РАДИО



Содержание № 12

ОТ РЕДАКЦИИ

Прием подписки на 1949 год производится организациями Союзпечати по месту получения журнала.

Редакция приема подписки на журнал не производит и все деньги, пересылаемые с мест непосредственно в редакцию, возвращаются почтой адресатам.

По всем вопросам, связанным с доставкой журнала (неполучение номеров, изменение адреса и т. д.), следует обращаться в местное отделение связи, которое доставляет журнал по подписке.

Все номера журнала «Радио» за прошлые годы полностью распроданы. Журнал рассылается только по подписке. Заказов на высылку отдельных номеров или комплектов издательство не принимает.

*
* *

Рукописи, пересылаемые редакции, должны быть написаны на одной стороне листа, чертежи сделаны в виде эскизов.

На рукописи должны быть указаны полностью фамилия, имя и отчество автора и точный адрес.

*
* *

Консультацию по радиотехническим вопросам можно получать из письменной консультации Центрального радиоклуба ДОСАРМ — Москва, Сретенка, Селиверстов пер., д. 26/1.

Адрес редакции:
Москва, 66, Ново-Рязанская ул., д. 26
Телефон Е 1-15-13

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ СССР

№ 12

1948 г.

Декабрь

Издается с 1924 г.

ОСВОИМ УКВ-ДИАПАЗОН

История развития радиотехники за последние 30 лет неизменно шла по пути расширения диапазона волн в сторону их укорочения. Причиной этого, в первую очередь, явилось все большее и большее число работающих передатчиков. Если в 1920—1925 гг. связь и вещание велись преимущественно на длинных и средних волнах, а диапазоны промежуточных и коротких волн были «заселены» мало, то спустя десять лет и на коротких волнах стало уже «тесно». Особенные трудности возникали в тех случаях, когда надо было организовать связь между большим количеством радиостанций, находящихся на близких расстояниях друг от друга. Если для этой цели применить короткие волны, то работе станций будут мешать мощные коротковолновые передатчики. Выходом из этого положения является переход в новый диапазон. Таким диапазоном и является диапазон ультракоротковолновый (от 1 до 10 м).

УКВ-диапазон имеет две важные особенности: во-первых, он очень велик и, во-вторых, ультракороткие волны распространяются на сравнительно малые расстояния. Величина УКВ-диапазона в десять раз больше коротковолнового, средневолнового и длинноволнового диапазонов вместе взятых. Если в диапазоне 10—10 000 м можно без взаимных помех разместить около 3 000 радиостанций, то в диапазоне 1—10 м поместится около 30 000 радиостанций.

Малый радиус действия УКВ (порядка нескольких километров или нескольких десятков километров) хотя и является с одной стороны недостатком, с другой стороны он является и достоинством, ибо если УКВ не распространяются на далекие расстояния, то на расстоянии нескольких десятков километров они не создают помехи другим станциям, работающим на этих же волнах. Это еще больше расширяет возможности применения ультракоротких волн.

Немаловажными свойствами УКВ можно считать и слабую подверженность атмосферным помехам и стабильность приема независимо от времени суток и времени года. Связь получается всегда устойчивой, а вещание на УКВ отличается более высоким качеством, чем на средних или коротких волнах.

Благодаря малым длинам волн весьма простыми и легкими получаются антенные устройства, что имеет особое значение для всякого рода подвижных и портативных радиостанций.

Перечисленные выше свойства, в свете возрастающей потребности в радиосвязи, позволяют надеяться, что в ближайшие годы УКВ будут основным средством ближней радиосвязи.

Высококачественное телевидение принципиально невозможно осуществить иначе как на УКВ или еще более коротких волнах. То же можно сказать о весьма перспективных способах модуляции частотной и импульсной. Первый дает возможность получить высококачественный прием без помех даже в больших городах, где велики помехи от всяких электроприборов, а второй позволяет на одной волне передавать одновременно несколько различных программ.

Наконец, новая область радиотехники — радиолокация, как известно, также использует диапазон УКВ.

Без преувеличения можно сказать, что значение УКВ в народном хозяйстве огромно. Советские радиолюбители еще до войны вплотную подошли к УКВ-диапазону, экспериментируя на 10-метровом диапазоне для дальних связей. Теперь пришла очередь начать широким фронтом освоение УКВ.

Для экспериментальных целей радиолюбителям выделен диапазон 4,16—4,29 *м* (70—72 *мггц*). Разрешается работать телеграфом и телефоном любыми мощностями до 100 ватт. Хотя УКВ по своим свойствам пригодны исключительно для ближней связи в пределах, как говорят, геометрической видимости, неоднократно наблюдались случаи связей и на очень большие расстояния — на сотни и тысячи километров. Много ценного опыта можно извлечь, экспериментируя со всякого рода передвижками. Связь на транспорте, в сельском хозяйстве нам особенно нужна. Любители должны и могут помочь ускорению развития УКВ-связи в народном хозяйстве и во всех областях их применения.

У нас появились уже первые УКВ'исты — в Москве, Ленинграде, Горьком, Дзержинске. Получены первые позывные на УКВ-станции. В Центральном радиоклубе организована секция ультракоротких волн. Но это только начало и притом скромное. Необходимо всем радиоклубам серьезно заняться УКВ, не откладывая дела в долгий ящик, с тем, чтобы многочисленные голоса советских радиолюбителей заполнили новый 4-метровый диапазон.

Нижегородская радиолаборатория и радиолюбительство

Четверть века назад — 15 октября 1923 года я с замирающим сердцем вошел в двери Нижегородской радиолаборатории; как радиолюбитель я был зачислен в штат лабораторным техником.

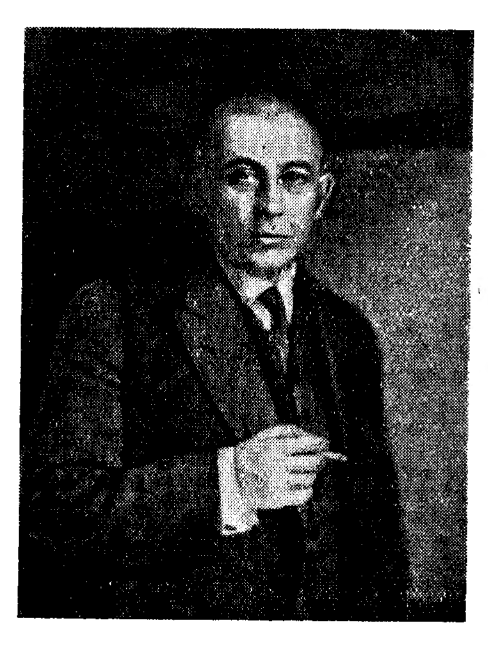
Вряд ли может сейчас молодой читатель понять полностью мои чувства — передо мной раскрывались двери в новую, чудесную область техники.

Среди новых товарищей я встретил уже известного в то время радиолюбителя — О. В. Лосева. Он был тверяк. Замечательный популяризатор радио и электротехники, великий друг радиолюбителей профессор В. К. Лебединский заметил Лосева и привлек его в радиолабораторию. Лосев разработал детекторный приемник с генерирующим кристаллом. Спустя два года по поводу этого «кристадина» французы и американцы немало прошумели в радиожурналах.

Радиолюбительство в нашей стране в то время уже вспыхивало отдельными очагами в разных городах. В одиночку и коллективно люди учились слушать Москву — принимать 12-киловаттный передатчик, построенный в Нижегородской радиолаборатории.

В нашем городе было немало людей, которые хотели познакомиться с новой техникой «радио». Тысячи людей — от школьников до председателей сельсоветов — побывали в лабораториях и мастерских РЛ. Им рассказывали в аудитории о радио, они видели, как энергия на расстоянии переходит из одного контура в другой без проводов. Затем следовал показ в действии ряда установок, знакомство с производством ламп. Экскурсии сопровождали молодые сотрудники радиолаборатории поочередно. Когда и мне доверили это дело — мне показалось необычайно приятным вводить людей в область радио.

Известный коротковолновик В. И. Ванеев много лет спустя рассказал, что такая вот экскурсия в РЛ решила вопрос о его будущности. Легко назвать десятки радиоспециалистов, которые согласятся с Ванеевым — экскурсии были сильным средством увлечения радиотехникой.



М. А. Бонч-Бруевич

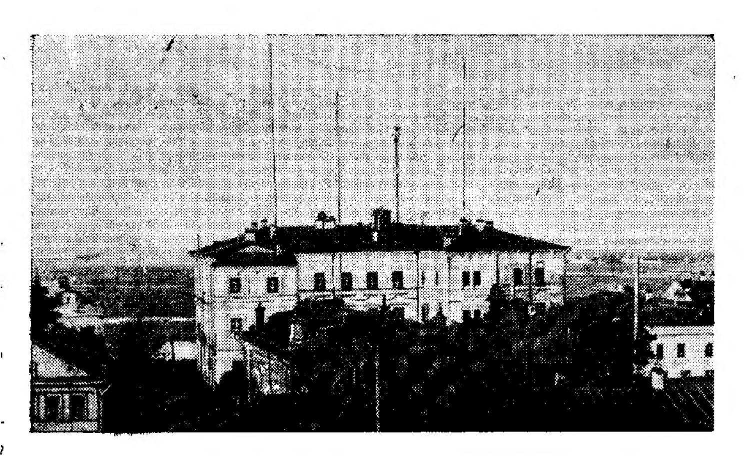
В 1924 году Нижегородская РЛ, отзываясь на общее движение, развернула работу в пользу радиолюбительства. Это был год, богатый событиями. Профессор Лебединский выступает с речами и статьями о радиолюбительстве. Радиолаборатория по его же почину выпускает серии доступных каждому книжек: «Электричество в радио», «Самодельный детекторный», «Самодельный ламповый приемник» и др. В научном журнале радиолаборатории — «Телеграфия и телефония без проводов» Лебединский печатает рассказы о развитии радиолюбительства. В июне 1924 года опубликовано первое постановление Совета Народных Комиссаров о радиостанциях частотного пользования.

В Нижнем организуется «НОР» — Нижегородское общество радиолюбителей, конечно, в самом тесном контакте с радиолабораторией. Радиолаборатория строит для Губисполкома и в декабре 1924 года сдает в эксплоатацию вещательный передатчик. В 1924 году Нижегородской радиолаборатории присваивается великое имя Ленина.

Научно-технические беседы, лекции по радиотехнике в аудитории РЛ влекли к радиолюбительству много людей. Не без влияния радиолаборатории в «НОР» уже в 1925 году было более 5 000 членов — активных радиолюбителей.

Нельзя не напомнить, что первый радиолюбительский передатчик в СССР начал работать в руках работников РЛ — В. М. Петрова и автора этой статьи. Это было 15 января 1925 года — раньше, чем какая-либо лаборатория страны применила короткие волны, как средство связи.

Полторы тысячи детекторных приемников сделала радиолаборатория для радиолюбителей. Радиолаборатория в кустарных условиях изготовила и дала стране с 1918 по 1926 год свыше 16 000 приемных и усилительных ламп. Сколько их попало в руки радиолюбителей прежде, чем промышленность организовала массовый выпуск «Р-5» и «Микро»? «Старички-любители» верно не забыли лампы «У», «Д», «Малютка» — для микродина...



Здание Нижегородской лаборатории

Знаменитый детекторный «шапошниковский» приемник был сконструирован в Нижегородской РЛ. Мне пришлось передавать С. И. Шапошникову просьбу редакции «Радиолюбителя» — дать доступный детекторный приемник без переменного конденсатора.

Волны радиолюбительских писем захлестывали радиолабораторию в 1924—26 гг. Пришлось размножить в типографии ходовые схемы приемников, чтобы рассылать их по всему Союзу. Нижегородская радиостанция им. Лещинского отвечала каждому, кто сообщал ей о слышимости и при этом учила пользоваться шкалой громкости.

Кто из радиолюбителей не знает имени М. А. Бонч-Бруевича? Бывало, стоит только собеседнику узнать, что ты работаешь в Нижегородской радиолаборатории, как слышишь тотчас: «Что нового изобрел у вас Бонч-Бруевич»? В. И. Ленин оценил Бонч-Бруевича как крупнейшего изобретателя.

Бонч-Бруевич создавал техническую базу массовой радиофикации в обстановке трудных лет гражданской войны. Он смело решал технические задачи, хотя многие не соглашались с его способами. Поясню: лампа с анодом из алюминия (ПР-1) — сейчас немыслимое дело, как знает всякий радиолюбитель. Но пять тысяч таких ламп сделала РЛ, начиная с октября 1918 года — и Красная Армия имела свои дешевые лампы для усилителей, когда страна была в блокаде, когда не было тугоплавких металлов.

А как забыть 27 вещательных передатчиков («Малые Коминтерны»), которые сделала радиолаборатория в 1924-28 гг. и установила в 27 городах СССР! Ведь именно эти передатчики вместе с московским позволили организовать радиовещание в стране.

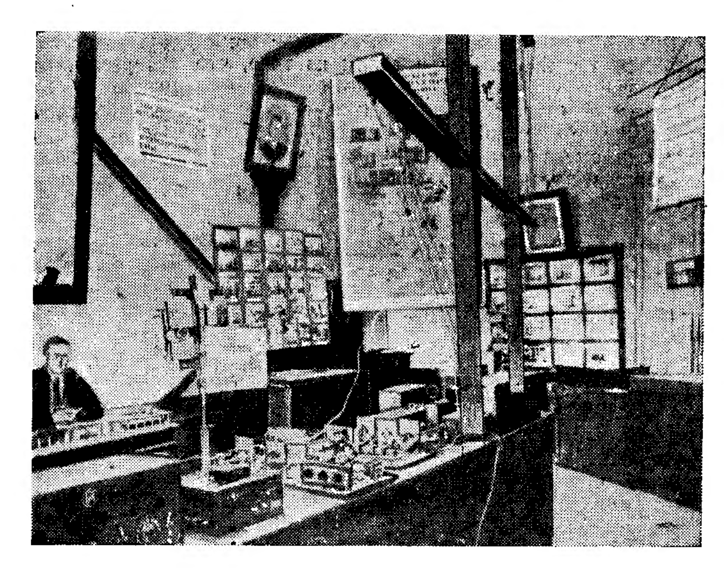
Настойчивости и смелости, физическому пониманию радиотехнических процессов учили радиолюбителей Бонч-Бруевич и его сотрудники всей своей десятилетней работой в РЛ и недаром правительство дважды наградило коллектив радиолаборатории орденом Трудового Красного Знамени.

Сейчас мы отмечаем последнюю в этом году дату, относящуюся к 30-летию Нижегородской радиолаборатории — 2 декабря 1918 года В. И. Ленин подписал постановление Совнаркома, утверждавшее «положение о радиолаборатории с мастерскими НКП». Радиолаборатория рассматривалась как первый этап к организации в России Государственного социалистического радиотехнического института. В перечне задач радиолаборатории первой стояла: производство научных изысканий в области радиотелеграфии, радиотелефонии и в смежных областях физических наук.

Коллектив радиолаборатории, выполняя указания партии, блестяще выполнил свои задачи, создал основу для радиофикации страны и для развития радиолюбительства.

В 1928 году радиолаборатория была влита в промышленные лаборатории. Не узнать теперь старого дома, где начала 30 лет назад свою славную деятельность Нижегородская радиолаборатория. Дом вырос на два этажа, этим летом он украшается нарядным фасадом.

Новая жизнь кипит в обновленном доме радиолаборатории — сотни молодых людей учатся здесь в радиотехникуме. Они выходят отсюда специалистами отечественной радиопромышленности, созданной заботами великого Сталина.



Продукция радиолаборатории на радиовыставке в Н. Новгороде в 1926 г.

Каким должен быть высококачественный приемник

(В порядке обсуждения)

А. Фролов

В послевоенные годы наша радиопромышленность значительно увеличила выпуск радиоприемников и более чем вдвое превысила довоенный уровень. Радиоприемник прочно входит в быт советских людей. Одновременно возрастают требования потребителя к приемникам. В частности выявляется спрос на приемники повышенного качества, так как многих уже не удовлетворяют приемники среднего класса, которые большей частью выпускает промышленность.

В этой статье мы попытаемся в кратких чертах рассмотреть требования, которые, по нашему мнению, необходимо предъявить к высококачественному радиовещательному приемнику.

ТРЕБОВАНИЯ РАДИОСЛУШАТЕЛЯ

Радиослушатель будет удовлетворен радиоприемником, если он обеспечит:

а) высокое качество воспроизведения принимаемой передачи,

б) возможность приема наибольшего количества радиостанций,

в) удобство пользования,

г) устойчивую работу и эксплоатационную надежность.

Имеют значение также внешний вид приемника и его отделка.

Помимо указанных есть еще одно, казалось бы, несовместимое с названием «высококачественный приемник» требование — удобство проведения ремонта. Мы исходим из того, что такой приемник, очевидно, будет достаточно сложным и дорогим и поэтому, в случае ремонта, желательно обойтись без сложных операций, а смена отдельных узлов и деталей не должна вызывать повреждения или смены исправных деталей.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ И РЕАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАДИОПРИЕМНИКА

Многие из имеющихся в настоящее время приемников повышенного качества обладают такими техническими данными, которые, на первый взгляд, обеспечивают большие возможности для радиослушателя. Таковы, например, «Ленинград», Т-689, «Нева». Эти приемники обладают широким диапазоном, большой чувствительностью, достаточной выходной мощностью. И все же они не удовлетворяют требовательного радиослушателя. Недостаточная устойчивость гетеродина на коротких волнах, большая зависимость его частоты от незначительных изменений напряжения сети, относительно узкая полоса воспроизводимых частот и другие недостатки в существенной степени снижают их качество. На указанных приемниках, вследствие отсутствия помехозащиты и недостаточной избирательности, практически не удается принимать большое количество радиостанций.

Каким же техническим и эксплоатационным требованиям должен отвечать высококачественный радиоприемник?

КАЧЕСТВО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

В результате целого ряда экспериментов было установлено, что полоса воспроизводимых частот 40—10 000 *гц* удовлетворяет самый требовательный слух. Полоса 60—7 000 *гц* может считаться вполне приемлемой и удовлетворяет большинство радиослушателей. Следует, однако, заметить, что некоторая категория радиослушателей предпочитает более узкую полосу, например 120—4 500 *гц*.

Конструктор, разрабатывающий высококачественный приемник, должен стремиться получить полосу воспроизводимых частот 40—10 000 *гц* только в том случае, если приемник рассчитан на прием частотно-модулированного звукового сопровождения телевизионных передач. Если приемник для этого не предназначен, следует ограничиться полосой 60—7 000 *гц*.

В пределах указанных полос допустима неравномерность до 10 *дб*. Заметим, что это потребует от конструктора немалого труда.

В приемнике должна быть предусмотрена возможность изменения полосы частот таким образом, чтобы можно было для различных передач подбирать наивыгоднейшую полосу. Известно, например, что для приема речевых передач достаточна полоса 150—2 700 *гц*. Частоты выше 3 000 *гц* выделяют шипящие и свистящие звуки речи, и она становится неприятной для слуха.

При приеме танцовальной музыки достаточна полоса 120—4 500 *гц*. Этой полосой придется пользоваться и при наличии помех или при воспроизведении граммпластинок. Таким образом высококачественный приемник должен иметь переключатель полосы на три положения.

Для получения указанных частотных характеристик придется предъявить к отдельным элементам приемника определенные требования. Например, изменение полосы воспроизведения должно быть связано с шириной полосы высокочастотного канала. Переход с широкой полосы на узкую должен одновременно производиться как по высокочастотному, так и по низкочастотному каналам.

Величина допустимых нелинейных искажений в существенной степени определяет качество звучания. Известно, что если коэфициент нелинейных искажений больше 4 про-

центов, то искажения уже становятся заметными. Не вдаваясь в детальный анализ, мы полагаем, что для высококачественного приемника величина нелинейных искажений должна быть меньше 4 процентов.

Не менее важен для качества звучания динамический диапазон. Натуральный динамический диапазон оркестра доходит до 70 *дб.* Однако получить от приемника такой диапазон довольно трудно, так как необходимо учитывать уровень шумов в помещении, где он будет находиться. Поэтому 45—50 *дб* мы считаем вполне достаточным для высококачественного приемника.

Какой средний уровень громкости наиболее приемлем? Большинство слушателей предпочитают уровень громкости равный 60—70 *дб.* Мы считаем, что эта величина среднего уровня громкости вполне достаточна. Изменение уровня должно производиться регулятором громкости по логарифмическому закону; в схеме регулятора необходимы корректирующие цепи, изменяющие частотную характеристику усилителя и компенсирующие тем самым неодинаковую чувствительность уха к различным частотам при изменении уровня громкости.

Мы здесь не будем пытаться установить выходную мощность приемника, так как уровень громкости, помимо мощности, в значительной степени определяется коэфициентом полезного действия громкоговорителя и всей звукоизлучающей системой приемника.

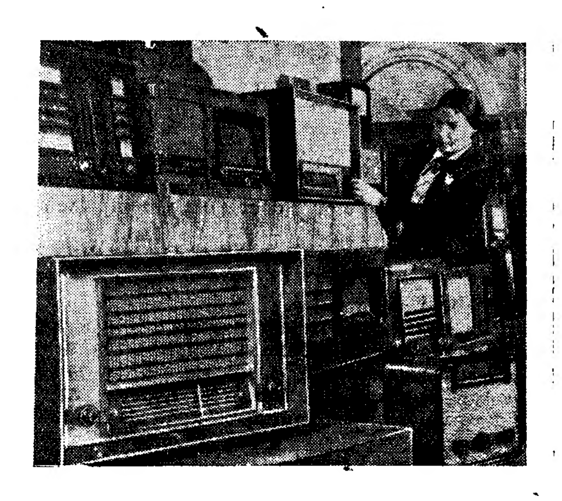
Диапазоны частот приемника. Для радиовещательных приемников установлены обязательные диапазоны частот. Эти диапазоны следующие: а) длинноволновый 150—410 *кгц,* б) средневолновый 620—1 500 *кгц* и в) коротковолновый 4—20 *мгц.*

Чувствительность. Технические возможности позволяют получить большую чувствительность, но в городах из-за помех использовать ее вряд ли удастся. Однако нужно считаться и с тем, что не всегда приемник будет эксплоатироваться в местах с большим уровнем помех, поэтому не имеет смысла искусственно снижать его чувствительность. Учитывая эти два обстоятельства, можно считать, что чувствительность на длинноволновом и средневолновом диапазонах должна быть не ниже 50 *мкв,* а на коротковолновом диапазоне — не ниже 25 *мкв.*

Избирательность. Ослабление сигнала зеркального канала на длинноволновом диапазоне должно быть не менее 70 *дб,* на средневолновом — 60 дб и на коротковолновом — не менее 25 *дб.* Ослабление сигнала соседнего канала (при расстройке 10 *кгц*) должно быть на длинноволновом диапазоне 50, на средневолновом — 45 и коротковолновом — 35 *дб.*

В приемнике следует предусмотреть все возможные меры для уменьшения влияния индустриальных помех. Слабая восприимчивость к помехам должна являться основным параметром, определяющим качество приемника.

Устойчивость работы приемника. При изменении напряжения сети питания в пределах ±10 процентов все параметры приемника не должны изменяться. В случае понижения напряжения на 20 процентов настройка



Всесоюзная торговая палата имеет постоянный павильон, в котором представлено большое количество советской приемной аппаратуры.

На снимке: радиоприемники, выпускаемые рижским заводом «Радиотехника» и заводами г. Ленинграда

Фото Б. Витчевского (Фотохроника ТАСС)

приемника должна оставаться неизменной, чувствительность может уменьшаться в 5—10 раз, а выходная мощность не должна падать ниже 40 процентов от номинального значения. Во всех указанных случаях не должны наблюдаться какие-либо ненормальности в работе приемника (увеличение фона, генерация, заметные искажения и т. д.).

Совершенно необходимо, чтобы после первых пяти минут, следующих за включением приемника, частота гетеродина не изменялась больше чем на 0,01 процента при настройке на 15 *мгц.* За первые пять минут частота не должна изменяться более чем на 0,02 процента. Такие условия основаны на следующих соображениях.

Первые пять минут обычно используются для обследования диапазонов и выбора станции. В течение этого времени уход частоты не играет существенной роли и мог бы не регламентироваться. Делается это лишь для того, чтобы, раз настроившись на станцию, можно было слушать ее после перерыва (допустим, на следующий день), без дополнительной подстройки.

Удобство пользования приемником. Характеризуется прежде всего качеством шкалы. Шкала должна иметь крупные деления с названиями важнейших станций, а также точную градуировку по частотам и волнам. Желателен удобный наклон шкалы. Выделение включенного диапазона должно осуществляться непосредственно на шкале либо увеличением яркости освещения, либо указателем, находящимся у ее начала.

Мы считаем достаточным, чтобы отклонения градуировки не превышали 4,5 *кгц.* Для длинноволнового диапазона это будет составлять от 3 до 1 процента, в зависимости от частоты. В средневолновом диапазоне можно допустить отклонения от 9 до 16 *кгц,* т. е. от 2 до 1 процента. На обзорном коротковолновом диапазоне отклонения могут со-

ОБ ОФОРМЛЕНИИ РАДИОПРИЕМНИКОВ

Архитектор Э. Дорфман

Для широкой массы населения радиоприемник — не только аппарат, это одновременно и предмет обстановки, украшение квартиры.

Приемник ценится радиослушателями не только за качество звучания, но и за его оформление.

К сожалению, это обстоятельство в совершенно недостаточной мере учитывается некоторыми нашими радиозаводами. К оформлению приемников привлекаются, видимо, люди, лишенные необходимого художественного вкуса.

Вот, например, один из лучших отечественных радиоприемников—«Ленинград» (завод им. Козицкого): форма его ящика весьма несовершенна — верхние боковые грани усложнены ненужными уступами, передний левый угол срезан и закруглен. Получился неопределенный, «беспокойный» объем с непродуманными пропорциями.

Модернизированная модель приемника «Нева» имеет удачные пропорции ящика, хорошую лакировку, но все же он оформлен хуже, чем старая модель (типа «Маршал»). Начать с того, что марка приемника... вышита яркими желтыми нитками по ткани, затягивающей динамик. Эта крупная кричащая надпись, сделанная к тому же скверным прописным шрифтом, чрезвычайно безвкусна.

Шкала приемника «Нева» чрезмерно схематична и пуста. Она представляет собой пунктирные линии довольно грубой работы, на которых слушатели вынуждены сами отмечать принимаемые радиостанции. Вдобавок шкала плохо освещена, нижняя ее часть почти не просвечивается.

Непонятно также, почему шкала состоит из пяти отдельных полосок, — не проще ли и красивее делать ее из цельного стекла?

Приемник «Минск» оформлен неплохо: хорошо отполированный ящик, достаточно насыщенная яркая шкала, но задняя стенка приемника из неотделанной фанеры (или из светлого картона) неприятно контрастирует с другими частями аппарата.

Приемники «Урал-47», «6Н-27», «Восток», «Москвич» оформлены так однотипно, что различить их можно разве только по маркам. Оформление этих приемников очень серо: чрезмерно схематичны и невыразительны шкалы, непропорционально малы по размерам и небрежно установлены ручки, скучна и монотонна фактура ткани. Что касается виньеток на шкале «Москвича», то они свидетельствуют лишь о дурном вкусе оформителей.

Относительно лучше других оформлены приемники «ВЭФ», «Рекорд»; хорошо оформлен приемник завода «Радиотехника».

Разработка проекта внешнего оформления приемника должна вестись с привлечением специалистов-художников.

Почему десятки тысяч приемников должны походить один на другой, как две капли воды?

Мы думаем, что каждая марка приемника должна выпускаться в 3—4-х вариантах оформления, различаясь по цвету, виду отделки, форме ящика, чтобы каждый потребитель мог подобрать себе аппарат по вкусу.

Растущая культура производства на наших заводах, несомненно, должна найти свое отражение и в улучшении внешнего вида радиоприемников.

ставлять 1 процент, а на растянутых диапазонах — 0,5 процента.

Если в приемнике будет ручка для грубой настройки, то она должна давать возможность проходить весь диапазон примерно за 5 оборотов. На рукоятке плавной настройки желательно иметь маховик.

В связи с тем, что приемник, вероятно, будет иметь 7 диапазонов, надо признать наиболее удобным переключение кнопками. Такое переключение просто, удобно и работает бесшумно.

Желательно, чтобы чувствительность входа звукоснимателя была не ниже 0,25 *в*. В приемнике должен быть указатель включения звукоснимателя.

Эксплоатационная надежность. Обеспечивается легким режимом всех ламп и деталей приемника и защитой его от случайных перенапряжений и перегрева.

Удобство ремонта. Обеспечивается тем, что относительно несложные повреждения (такие, как перегорание ламп освещения шкалы или выход из строя радиолампы) легко устраняются. Поэтому необходимо обеспечить легкий доступ к каждой из указанных ламп и максимально упростить процесс смены ламп. Шасси должно легко выниматься из ящика, а соединение с громкоговорителем или другими частями надо делать разъемным. Удобный доступ к монтажу обеспечивает контроль режима приемника.

Структура построения схемы. Мы не предполагаем давать какое-то стандартное структурное построение схемы. Но тем не менее попытаемся хотя бы в общих чертах определить ее отдельные элементы.

Мы представляем себе схему высококачественного приемника, состоящей из следующих элементов: а) преселектор — в виде полосового фильтра, б) усилитель высокой частоты с настроенной нагрузкой в анодной цепи, в) смеситель, г) гетеродин на отдельной лампе, д) два каскада усилителя промежуточной частоты со специальными полосовыми фильтрами, е) детектор, ж) усилитель промежуточной частоты для цепи АРЧ, з) детектор для АРЧ, и) усилитель низкой частоты (один или два каскада), к) мощный усилитель, л) выпрямитель со стабилизатором напряжения, м) рамочная антенна.

Приемник, обладающий перечисленными данными, удовлетворит наиболее взыскательную часть наших радиослушателей, предъявляющую спрос на более совершенные приемники, чем выпускаемые в настоящее время.

По радиоклубам и радиокружкам

Юные любители телевидения

Начало телевизионного вещания в Ленинграде вызвало большой подъем любительской работы в области телевидения. Несмотря на то, что практические занятия по телевидению требуют от любителей значительной технической подготовки, количество желающих овладеть телевизионной техникой увеличивается с каждым днем. Наряду с опытными, квалифицированными радиолюбителями это увлекательное дело привлекает и начинающую молодежь — пионеров и школьников.

Недавно организован кружок юных любителей телевидения при Доме пионеров и школьников Петроградского района Ленинграда. В кружок записалось более 40 ребят. Старший инженер Ленинградского телевизионного центра т. Мерейно проводит с ними беседы об основах телевидения, руководит конструкторской работой. Члены кружка поставили перед собой задачу — переделать полученный от дирекции ЛТЦ старый телевизионный приемник типа 17Т-1 на новый стандарт четкости, который позволит принимать передачи телевизионного центра.

Ю. С.

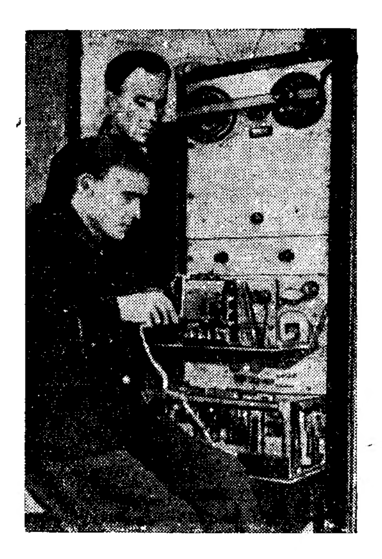
В Казанском радиоклубе

На 7-й Всесоюзной заочной радиовыставке Казань была представлена шестью экспонатами. Это весьма небольшая цифра. В то время невелико было и число членов республиканского радиоклуба — 70 человек. Сейчас состав клуба значительно пополнился за счет демобилизованных радистов-коротковолновиков, окончивших курсы ДОСАРМ конструкторской молодежи: общее число членов достигает уже 200 человек.

Клуб развернул деятельную подготовку к новой — 8-й заочной радиовыставке. Прежде всего, работники клуба поставили перед собой задачу — широко оповестить о предстоящей выставке радиолюбителей города и республики. По радио, через мощную Казанскую радиостанцию, переданы две беседы старшего инженера клуба В. Ф. Макаренко. Радиослушатели смогли познакомиться с условиями заочной выставки, с основными направлениями конструкторского творчества радиолюбителей. Беседы на эти темы проведены также на крупнейших предприятиях города, в техникуме связи и других учебных заведениях.

Выпущена специальная листовка — обращение к радиолюбителям с призывом принять активное участие в 8-й Всесоюзной выставке. Пятьсот экземпляров листовок расклеены на видных местах в заводских клубах, в учреждениях, вузах и школах.

Уже зарегистрированы 16 конструкций, которые подготовили к выставке радиолюбители города. Участник большинства предыдущих заочных выставок, ассистент кафедры физики Авиационного института т. Шерстнев готовит к 8-й заочной комплект наглядных пособий для занятий по электрорадиотехнике. Студент техникума связи т. Щербаков делает универсальный измерительный прибор. Два экспоната намерен представить на выставку ассистент Института гражданских инженеров т. Николаев: прибор для управления механизмами на расстоянии и комплект учебно-наглядных пособий.



Руководитель конструкторской секции Казанского радиоклуба А. А. Золин и член секции М. П. Самойлов (стоит) монтируют новый коллективный передатчик мощностью в 100 вт по разработанной ими схеме. Недавно этот передатчик вступил в строй и получил позывные УА4КПБ

Уже теперь, до начала приема экспонатов, можно предположить, что общее количество конструкций казанских радиолюбителей превысит прошлогоднее в несколько раз. К 31-й годовщине Советской Армии в Казани откроется республиканская выставка радиолюбительского творчества, на которой будут показаны в действии экспонаты, направляемые в Москву на заочную выставку.

С. Чернов

25000 писем в год

«Прошло уже 7 дней с тех пор, как я получил от Вас письмо со схемой и данными приемника. Вчера я все закончил с ним. Еще раз проверил по схеме все соединения и вот сейчас пишу Вам письмо и слушаю радиопередачу. Приемник работает хорошо. Но я уже хочу сделать что-нибудь новое, и опять надеюсь на Вашу любезную помощь».

Эти несколько строк взяты нами из письма радиолюбителя А. И. Иванова из г. Ново-Белица, Гомельской области. Письмо адресовано консультации Центрального радиоклуба ДОСАРМ СССР (Москва, Селиверстов пер., д. № 1/26).

Каждое утро письмоносец 10-го почтового отделения приносит в консультацию объемистую пачку писем, на конвертах которых можно видеть штампы многих городов Советского Союза, маленьких железнодорожных станций, сельских почтовых отделений...

Сюда пишет тот, кто впервые принимается за изготовление приемника, и тот, у кого накопился уже немалый конструкторский стаж. И каждый находит в лице консультанта неизменного друга и советчика, более опытного, более знающего, всегда готового прийти на помощь.

Прочтем еще одно письмо — Василия Козлова из Ленинакана, Армянской ССР.

«Месяц тому назад,— рассказывает Василий Козлов,— я достал книгу «Как построить детекторный приемник». Мне удалось построить такой приемник, после чего меня встревожило радиолюбительское дело. Теперь я хочу построить себе мощный ламповый приемник и обращаюсь к Вам...»

И вот уже инженер-консультант, получив письмо Козлова, озабочен тем, как бы лучше помочь автору требовательного запроса. Инженеру понятна «встревоженность» юноши, для него нет ничего удивительного в том, что начинающий радиолюбитель, успешно справившийся с первой конструкцией, на другой же день берется за новую.

Хочется подчеркнуть то общее, что роднит между собой авторов запросов. Это — ненасытная жажда знания, это — настойчивость и упорство, это — стремление вперед, черты, свойственные всей нашей славной советской молодежи. И ежедневная пачка свежих писем на столе радиоконсультации как нельзя более наглядно подтверждает эту истину.

По предварительному подсчету начальника радиоконсультации тов. В. В. Енютина, количество писем в этом году достигнет рекордной цифры — 25 тысяч.

Следовательно и количество ответов, отосланных радиоконсультацией, будет равно 25 тысячам. Ибо ни одно письмо не остается без ответа.

Сколько же консультантов необходимо иметь для выполнения этой работы?

Оказывается, не так уж много,— достаточно десяти опытных специалистов, которые отдают консультации часы, свободные от своей основной работы.

Есть письма, которые требуют строго индивидуального ответа. В подобном случае консультант непосредственно отвечает автору. Но если несколько десятков человек просят сообщить цоколевку отечественных радиоламп или выслать схему нового популярного приемника, конечно, нет надобности писать десятки одинаковых писем. Значительно проще составить один стандартный текст, дающий исчерпывающий ответ по данному вопросу. Так это и делается.

Начиная с прошлого года, радиоконсультация приступила к типографскому изданию серии листовок по отдельным вопросам радиотехники и радиолюбительской практики. Количество наименований — листовок достигло уже 60. «Катушки и дроссели», «Самодельные детекторные приемники», «Простейшие батарейные приемники», «Супер РД-1» — вот несколько наудачу взятых названий. В каждой листовке — доступное и лаконичное изложение вопроса, иллюстрации, схемы, если нужно — вспомогательные таблицы.

Остается запечатать нужную листовку в конверт и направить в адрес автора запроса. Делая это, консультация в



Многие девушки осваивают профессии радиооператоров. На снимке: курсантки Киевского городского радиоклуба Оля Кузнецова и Галя Батиенко тренируются в работе по парному обмену

Фото С. Емашева

препроводительном письме просит после использования вернуть листовку обратно. И, как правило, авторы выполняют это условие. Листовка совершит еще не одно путешествие, ее прочтет еще не один читатель.

В том, что такая система радиоконсультации целесообразна — нет никакого сомнения. Она целиком оправдала себя на практике. Важно и другое: давая более полный и расширенный ответ на конкретный запрос радиолюбителя, листовка расширяет его кругозор, дает новый толчок его творческой мысли, вызывает его на новые поиски.

Таким образом, радиоконсультация по сути дела превратилась в особую форму заочной технической учебы, с помощью которой повышают свою радиотехническую квалификацию тысячи советских людей, живущих далеко от Москвы.

Помимо листовок, консультация, учитывая запросы радиолюбителей, начала издавать также отдельные ответы справочного характера.

Нередко ответ на вопрос, интересующий радиолюбителя, нельзя отыскать в имеющейся на книжном рынке литературе, но в свое время статья на данную тему была помещена в каком-либо издании, ныне ставшем редкостью. В этом случае радиоконсультация сообщает автору письма адрес бюро обслуживания Всесоюзной библиотеки им. Ленина в Москве, где по заказу радиолюбителя за невысокую плату изготовят фотокопию со страниц интересующего его описания.

В небольшой комнате Центрального радиоклуба, связанной незримыми нитями с множеством корреспондентов, делается большое, интересное, общественно-полезное дело. Каждый день отсюда во все концы страны направляется поток ответных писем, и новые десятки радиолюбителей — в Казахстане и на Сахалине, в Прибалтике и Заполярье, в колхозах солнечной Кубани и горного Алтая — жадно прочитывают советы московских друзей, снова ищут и добиваются заслуженного успеха.

Л. Марков

Район сплошной радиофикации

Коммунистический район Московской области весной нынешнего года с помощью шефов—предприятий Кировского района столицы—приступил к проведению сплошной радиофикации всех колхозов и селений. Была поставлена задача—закончить эту работу в течение 1948 года. Широкая инициатива масс, активное участие населения во всех подготовительных и трудоемких работах позволили завершить радиофикацию района досрочно—к 31-й годовщине Великого Октября.

За большие успехи в радиофикации колхозов Коммунистическому району вручено переходящее Красное Знамя МК ВКП(б) и Исполкома Московского областного совета.

Обязательство выполнено

Работники радиотрансляционной сети Тульской области, включившись в соревнование за лучшее обслуживание населения и массовую радиофикацию колхозной деревни, взяли на себя обязательство радиофицировать своими силами совхоз «Пахомово» Заокского района.

Для этой цели была организована бригада из числа инженерно-технических работников областной дирекции под руководством главного инженера ДРТС А. Д. Чистикова. В один из выходных дней, в конце июля, бригада выехала в совхоз. Для строительства узла были использованы аппаратура и материалы, освободившиеся при реконструкции районных радиоузлов. Таким образом, нам удалось смонтировать небольшой узел, который, постепенно расширяясь, обслуживает теперь около 100 радиоточек.

Ценную инициативу проявили и работники Белевского радиоузла Министерства связи. Без затраты государственных средств сверх основного плана, они построили 6 километров трансляционных линий и радиофицировали села Беседино и Береговое.

О. Грачева
ст. инженер Тульской ДРТС



В Вильнюсском радиоклубе. С большим вниманием слушают юноши и девушки первый урок по изучению азбуки Морзе. Занятие ведет инструктор А. Молчанов. За первой партой комсомольцы: работница Когиза Эмилия Лепайте и ученик первой мужской гимназии Зевонас Валатка

Фото Е. Шишко

ПОЧЕМУ ОТСТАЕТ ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Движение за массовую радиофикацию колхозной деревни приобрело в нынешнем году значительно больший размах, чем во все предыдущие годы. Известны успехи Московской области, осуществившей сплошную радиофикацию в ряде сельских районов. Для этой цели были мобилизованы все технические возможности радиофикации, начиная от расширения и строительства новых трансляционных узлов и кончая установкой простых детекторных приемников.

Инициатива общественности, участие в работе самих масс колхозников, шефская помощь предприятий столицы, наконец, повседневное и оперативное руководство ходом радиофикации со стороны областного и районных партийных комитетов — вот что решило успех дела.

Большое внимание вопросам сельской радиофикации уделяют также партийные и общественные организации Украины. В ряде областей республики, при содействии радиолюбительской общественности, установлено большое количество радиоточек сверх основного плана. Не одну тысячу детекторных приемников установили в домах колхозников радиолюбители, объединенные в радиоклубах ДОСАРМ, в кружках домов пионеров и детских технических станций.

На этом фоне становится особенно заметным отставание Ленинградской области, не ведущей по настоящему борьбы за массовую радиофикацию села.

Ленинградская область в значительной своей части подверглась в годы войны вражеской оккупации. Десятки радиоузлов были разрушены и разграблены захватчиками. За три послевоенных года проделана большая работа по восстановлению трансляционной сети в городах и районных центрах. План установки новых точек органами Министерства связи выполнен в этом году по области намного раньше срока. Сверх 6 тысяч точек, намеченных по плану, до конца года предполагается установить еще около 3 тысяч.

Таким образом, плановые задания по радиоузлам Министерства связи не только выполняются, но и перевыполняются. Однако общая картина радиофикации области делается гораздо менее утешительной, когда мы посмотрим на карту распределения радиоточек. Подавляющая часть их сосредоточена в городских центрах области и только весьма незначительная — в деревнях и селах. Следует отметить, что из 6 тысяч точек, установленных в текущем году к 1 августа, всего лишь около тысячи приходится на сельские местности. Причем за истекшие месяцы 1948 года Министерство связи не построило в Ленинградской области ни одного нового радиоузла; увеличение количества точек идет исключительно за счет расширения существующих узлов. А это значит, что в тех местах, где до сих пор не имелось трансляционных узлов, и за этот год не прибавилось ни одной новой радиоточки.

Можно было бы подумать, что в таких условиях другие ведомства и организации, занимающиеся радиофикацией села, проявят особую активность и настойчивость в этом направлении. Ничего похожего не случилось. Органы Министерства сельского хозяйства и Министерства совхозов в течение всего года не выполняют даже тех, весьма мизерных, заданий по радиофикации Ленинградской области, которые они взяли на себя. Управление сельэлектро Министерства сельского хозяйства СССР должно было увеличить колхозную радиосеть на 500 точек. Фактически же не произошло никакого прироста. Трудно представить, чтобы за остающееся время Сельэлектро выполнило бы годовой объем работы.

Или взять Министерство совхозов СССР. Оно должно было построить в совхозах области в течение 1948 года три узла на 300 точек. Между тем, фактически, до сего времени сдан в эксплоатацию только один узел, обслуживающий около 50 точек.

К этому можно прибавить, что план строительства профсоюзных радиоузлов на предприятиях области (помимо города Ленинграда) выполнен за 9 месяцев едва на 3 процента; следовательно, ни одна из организаций, ведущих радиофикацию колхозов, совхозов и предприятий, не справилась со своими минимальными заданиями.

В результате, несмотря на выполнение плана радиофикации по радиоузлам Министерства связи, общее количество радиоточек в Ленинградской области, если не считать города Ленинграда, еще не достигло довоенного уровня.

Такое положение, как это ни странно, весьма мало тревожит руководителей Ленинградского радиокомитета, который призван координировать и направлять всю работу по радиофикации области. Отдельные начинания общественности, примеры участия радиолюбителей города Ленинграда в радиофикации колхозов, к сожалению, не поддерживаются и широко не распространяются областными организациями. Крупнейшие заводы Ленинграда, по примеру передовых московских предприятий, могли бы взять шефство над районами области, оказать им практическую помощь в строительстве радиоузлов, в проведении новых трансляционных линий. Однако опыт москвичей еще не стал достоянием ленинградцев.

Дело чести трудящихся города Ленина — зачинателей социалистического соревнования, передовиков послевоенной сталинской пятилетки — сделать свою область областью сплошной радиофикации, осуществить важную культурно-политическую задачу — дать возможность каждой колхозной семье слышать голос советского радио.

ОТКРЫТОЕ ПИСЬМО

заместителю министра промышленности средств связи СССР тов. Козлову

Уважаемый тов. Козлов!

Мы узнали, что Вы являетесь начальником того главка, который ведает производством радиоламп.

Огромное культурное дело — приобретение приемника в деревне, и какое огорчение появляется у его владельца, если приемник перестает работать.

Я — заведующий сельским клубом, в котором имеется радиоприемник «Родина». Такой же приемник стоит у меня дома (собственный). Кроме них, у нас в селе насчитывается еще 23 ламповых радиоприемника.

Так вот — из 25 радиоприемников «Родина» в настоящее время у нас работают только 4, а 21 (двадцать один!) молчат. Причины такие: 1) из-за отсутствия батарей не работают 4 приемника, 2) из-за отсутствия радиоламп СБ-242 не работают 17 радиоприемников.

Посылали мы ходоков и в район и в область, но ламп так и не достали.

Вот картина радиофикации нашего села, насчитывающего много хозяйств.

Когда же Ваш главк обеспечит все выпущенные и выпускаемые приемники «Родина» лампами СБ-242?

И. Долженко

с. Бахмутовка
Ворошиловградской области

ОТ РЕДАКЦИИ

В редакцию поступают письма от радиолюбителей и радиослушателей с жалобами на низкое качество ламп СБ-242, а также на невозможность приобретения этих ламп взамен выбывших из строя. Этот вопрос неоднократно являлся предметом обсуждения на различных совещаниях, посвященных радиофикации колхозной деревни. Однако положение с качеством и ассортиментом ламп попрежнему остается неудовлетворительным. Тысячи сельских приемников типа «Родина», «Электросигнал» и других молчат из-за отсутствия ламп СБ-242.

Необходимо принять решительные меры по улучшению качества и увеличению количества выпускаемых радиоламп с тем, чтобы все сельские приемники работали бесперебойно.



После работы колхозники сельхозартели „Красный партизан" Дальницкого сельсовета Одесского пригородного района слушают радиопередачу

Фото В. Денисенкова



Маленькая изящная коробочка из пластмассы. По внешнему виду она напоминает обыкновенный портсигар или футляр для театрального бинокля. И только подключенные к ней батарейка от карманного фонаря да миниатюрные телефонные наушники заставляют предположить, что перед нами какой-то технический прибор. Так оно и есть. Это — портативный слуховой радиоаппарат, сконструированный в Научно-исследовательской сурдо-акустической лаборатории Министерства социального обеспечения РСФСР.

Сурдо-акустическая лаборатория — единственное в своем роде учреждение в нашей стране: здесь создаются конструкции новейших усилительных аппаратов, которые помогают слышать тугоухим, разрабатываются методы подбора аппаратов применительно к индивидуальным особенностям каждого нуждающегося в слуховом протезе. Различные средства техники используются для достижения этих целей.

Вот слуховой аппарат типа «СА-48» — он применяется при слабых и средних степенях потери слуха. Устройство этого прибора основано на использовании микротелефонного эффекта. Усилия конструкторов в данном случае были направлены главным образом на то, чтобы добиться максимальной компактности устройства и уменьшения его веса. Это в значительной степени им удалось: вес аппарата не достигает даже 125 граммов; вместе с батарейкой он без особого труда может быть спрятан в боковом кармане костюма или пальто. Микрофон, не превышающий по размерам обычных карманных часов, почти незаметен, если его прикрепить к наружному карману.

Особенностью этой конструкции является также возможность вполне удовлетворительно слышать воздействующие на микрофон звуковые колебания, приложив наушники к височной кости головы.

В корпус микрофона помещен регулятор громкости и выключатель питания. Аппарат позволяет регулировать громкость, а также менять его частотную характеристику, в зависимости от степени и характера слуха.

Если в слуховом аппарате «СА-48» основную роль играет принцип микротелефонного устройства, то последняя новинка лаборатории — ламповый батарейный аппарат «ЛАБ-8», разработанный группой конструкторов под руководством Р. Ф. Васькова, представляет собой как бы настоящий, хотя и чрезвычайно миниатюрный, радиоприемник.

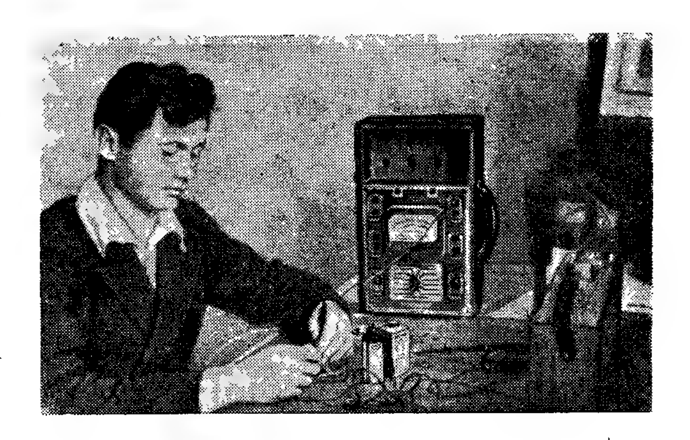
Вес этого аппарата—176 граммов. По своим качествам он превосходит не только все ранее выпускавшиеся у нас слуховые усилители, но и лучшие образцы американской аппаратуры подобного типа. «ЛАБ-8» легче и меньше американского аппарата «Сематон», в то же время его электроакустические свойства (ширина полосы частот, мощность усиления, качество звука) значительно выше.

В новом слуховом аппарате для усиления использованы так называемые «пальчиковые» лампы, позволяющие добиваться нужного усиления звука, не выходя за пределы весьма ограниченных размеров прибора. В самом деле, три «пальчиковые» лампы, поставленные в аппарат «ЛАБ-8», почти не увеличили его размера по сравнению с микротелефонным аппаратом «СА-48».

Работа сурдо-акустической лаборатории не ограничивается созданием приборов индивидуального пользования.

Как сделать, чтобы тугоухие могли слышать звуковые фильмы в кинотеатрах — вот одна из технических проблем, решением которых заняты сейчас сотрудники лаборатории. Работа вступила уже в стадию практического осуществления: разработана конструкция специальной установки для кинотеатров, которая позволит людям, страдающим частичной потерей слуха, воспринимать звуковые фильмы с достаточной ясностью и четкостью. Первая такая установка будет оборудована в кинотеатре «Москва».

С. Юрин



Техник сурдо-акустической лаборатории К. А. Жданов за регулировкой новой конструкции лампового слухового аппарата «ЛАБ-8»

Фото С. Юрина



Малогабаритный супер

(Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки)

Л. Полевой

Во время демонстрации в Москве экспонатов 7-й заочной радиовыставки внимание посетителей неизменно привлекал всеволновый супергетеродинный приемник, изготовленный горьковским радиолюбителем А. А. Сенькиным. Этот приемник отличался хорошо продуманной компактной конструкцией и громкой чистой работой.

Приемник этот был задуман тов. Сенькиным, как малогабаритный, но отсутствие ламп с высоковольтным накалом помешало ему полностью осуществить этот замысел. Пришлось применить выпрямитель с силовым трансформатором, а это заставило увеличить размеры приемника и превысить в этом отношении те нормы, которые считаются стандартными для малогабаритного супера. Но так как при конструировании супера были соблюдены все условия и особенности, характерные для малогабаритных приемников, то он все же отличается весьма небольшими размерами и может считаться одним из самых «малогабаритных» суперов, относящихся ко второму классу.

Супер имеет три диапазона: длинноволновый, средневолновый и коротковолновый. В нем работают шесть ламп: преобразователь 6А8, усилитель промежуточной частоты 6К7, детектор и предварительный усилитель низкой частоты 6Г7, оконечный усилитель 6Ф6, оптический индикатор настройки 6Е5 и кенотрон 5Ц4С. В каждом диапазоне на входе приемника включается самостоятельный одиночный контур, индуктивно связанный с антенной. В схеме нет каких-либо примечательных особенностей, но она вполне рациональна и современна. Для регулировки тона применена цепь отрицательной обратной связи. Движок переменного сопротивления, являющегося утечкой сетки лампы 6Ф6, соединен через конденсатор емкостью в 900 *пф* с анодом лампы. Таким образом, часть напряжения из анодной цепи передается в сеточную цепь каскада. Емкость конденсатора этой цепи невелика, поэтому отрицательная обратная связь сказывается преимущественно на высоких частотах. При удалении движка от соединенного с сеткой конца переменного сопротивления обратная связь возрастает, вследствие чего происходит срезание высоких частот, воспринимаемое нашим слуховым аппаратом, как подчеркивание низких частот. Регулировка громкости производится, как обычно, в цепи диодного детектора. Из этой же цепи подается регулирующее напря-



Рис. 1. Передняя панель шасси
Рис. 2. Размещение деталей на верхней панели шасси
Рис. 3. Монтаж снизу шасси

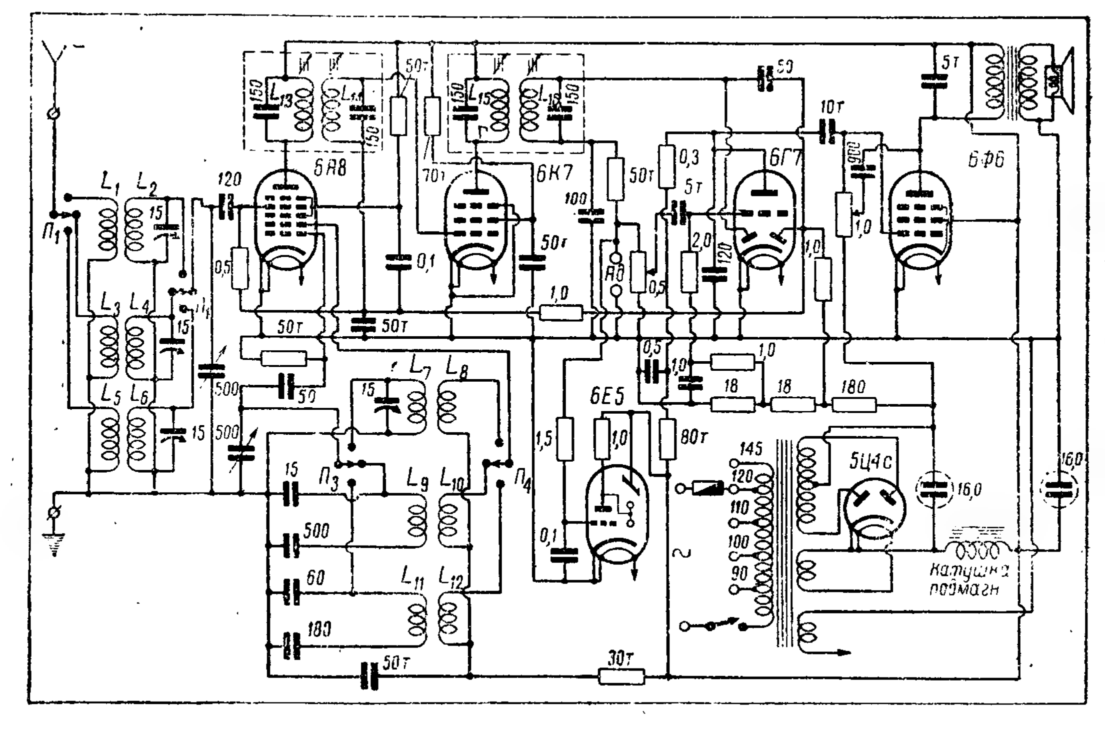


Рис. 4. Принципиальная схема

жение на сетку оптического индикатора 6Е5. Отрицательные смещения на сетки ламп и напряжение задержки для цепи АРЧ получаются за счет падения напряжения в цепочке сопротивлений, включенных в цепь общего минуса.

ДЕТАЛИ

Величины сопротивления и конденсаторов указаны на принципиальной схеме рис. 4. Катушки приемника самодельные. В целях возможного уменьшения общих размеров приемника катушки намотаны на каркасах небольшого диаметра, а именно — 10 *мм*. Данные катушек приведены в таблице 1.

Коротковолновые катушки наматываются виток к витку. Антенная катушка и катушка обратной связи гетеродина наматываются поверх соответствующих контурных катушек. Вначале на каркасе располагается контурная катушка, затем прокладывается один слой бумаги, поверх которой помещается антенная катушка или катушка обратной связи. Расположение выводов этих катушек показано на рис. 5.

Ширина катушек длинноволновых, средневолновых и промежуточной частоты — 6—7 *мм*. Катушки располагаются на цилиндрах так, чтобы направление их витков было одинаковым. Расстояние между катушками приведено в таблице 2.

Включение концов катушек показано на рис. 5.

Катушки с приведенными данными обеспечивают перекрытие следующих диапазонов: длинные волны — 700—2000 *м*, средние — 200—560 *м*, короткие — 16—50 *м*. Промежуточная частота — 460 *кгц*.

В приемнике применен хороший верньерный механизм, собранный из различных фабричных деталей. Основой его является ось от агрегата переменных конденсаторов приемника 6Н-1, имеющая две скорости. Маленькая шестерня, которой оканчивается эта ось, сцеплена с большой («безлюфтовой») шестер-

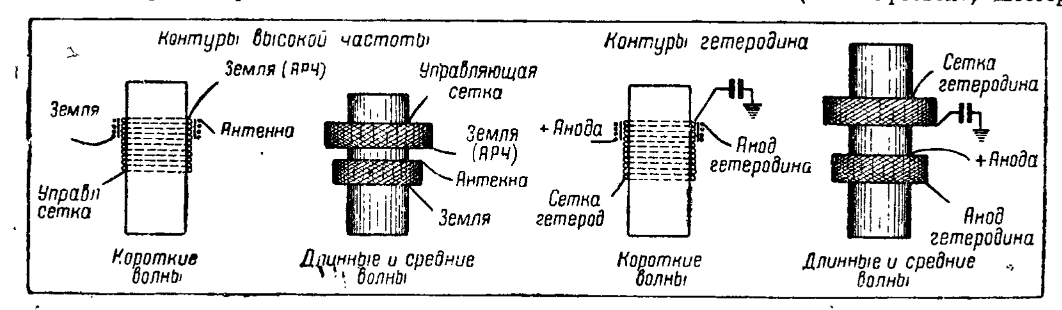


Рис. 5. Размещение катушек на каркасах и включение их концов

Таблица 1

Наименование катушки	Способ намотки	Число витков	Провод
L_1	Однослойная	10	0,15 — 0,25
		14	0,6
L_3	Сотовая или Универсаль	80	0,12 — 0,15
L_4	»	113	» »
L_5	»	225	» »
L_6	»	370	» »
L_7	Однослойная	14	0,6
L_8		12	0,2 — 0,3
L_9	Сотовая или Универсаль	85	0,12 — 0,15
L_{10}	»	50	» »
L_{11}	»	182	» »
L_{12}	»	100	» »
$L_{13} - L_{16}$	»	230	» »

Таблица 2

Катушки	Расстояние между ними в *мм*
$L_3 - L_4$	1,5 — 2
$L_5 - L_6$	3 — 4
$L_9 - L_{10}$	0,5 — 1
$L_{11} - L_{12}$	0,5 — 1
$L_{13} - L_{14}$, $L_{15} - L_{16}$	2 — 4

ней от приемника РСИ-4, которая насажена на ось агрегата переменных конденсаторов. Эта последняя шестерня в свою очередь сцеплена с шестерней, имеющей несколько меньшее число зубцов, на оси которой насажена стрелка-указатель. Отношение зубцов шестерен таково, что когда агрегат поворачивается на 180°, т. е. от начала и до конца, стрелка повертывается примерно на 310°. Вследствие этого шкала получается удлиненной, ее легче градуировать. «Мертвый угол» этой шкалы, охватывающий около 50°, в который стрелка не заходит, используется для окна оптического индикатора настройки. Диаметр шкалы (рис. 1) составляет примерно 110 *мм*.

Силовой трансформатор — самодельный, железо типа Ш-25, толщина пакета 50 *мм* (сечение сердечника 12,5 *см*²). Данные обмоток приведены в таблице 3.

Вся сетевая обмотка рассчитана на напряжение 145 *в*. От нее сделаны отводы на напряжения 120, 110, 100 и 90 *в*. Числа витков, от которых делаются отводы, легко находятся простейшим расчетом, так как 1 вольту напряжения сетевой обмотки соответствуют 4 витка. Поэтому часть обмотки, рассчитанная на 100 *в*, должна состоять из 400 витков, на 120 *в* — из 480 витков и т. д.

Таблица 3

Обмотка	Диаметр провода *мм*	Число витков
Сетевая	ПЭ 0,4	580
Повышающая	ПЭ 0,18	2 × 1 400
Накала кенотрона	ПЭ 1,0	21
Накала ламп	ПЭШО 1,3	26

В приемнике применен самодельный динамик. Почти все детали динамика выточены на токарном станке. Обод выточен из алюминия, его наружный диаметр 120 *мм*. Магнитная скоба выточена из стали марки «СТ-10». Площадь сечения сердечника — 2,8 *см*².

Катушка подмагничивания рассчитана на включение в качестве дросселя фильтра выпрямителя. Она намотана проводом ПЭ-0,15, ее омическое сопротивление равно 100 *ом*. Внутренний диаметр звуковой катушки 19 *мм*, она намотана проводом ПЭ-0,17, ее омическое сопротивление составляет 2 *ом*.

Диффузор собственного изготовления штампованный. Для выдавливания диффузоров был выточен специальный штамп.

Выходной трансформатор тоже самодельный. Площадь сечения сердечника трансформатора — 2,8 *см*², железо Ш-12. Первичная обмотка состоит из 2 500 витков провода ПЭ 0,12, вторичная — 40 витков провода ПЭ 0,65.

КОНСТРУКЦИЯ

Шасси приемника изготовлено из дюралюминия. Боковые стенки шасси крепятся винтами. Размеры шасси — 250 × 135 × 50 *мм*. Силовой трансформатор смонтирован над агрегатом переменных конденсаторов, который заключен в алюминиевую коробку. Общая высота шасси от основания до верхней точки силового трансформатора составляет 195 *мм*.

Расположение основных деталей приемника видно на фотоснимках. Приемник управляется четырьмя ручками. Первая ручка слева — регулятор громкости, вторая — настройка, третья — переключатель диапазонов. Ручка регулятора тона помещена на задней стенке шасси.

Приемник хорошо работает во всех диапазонах.

Радиолюбители, которые захотят построить приемник, подобный приемнику тов. Сенькина, не должны стремиться к предельной компактности, очень усложняющей изготовление приемника и подбор деталей. В приемнике, собранном по подобной схеме, можно применить нормальных размеров фабричный динамик, любой подходящий силовой трансформатор и т. п. Шасси может быть увеличено без ущерба для качества приемника.

Супер таллинского радиозавода

А. Тооне, Е. Розенблат

До войны таллинский радиозавод «Пунане Рет» выпускал радиоприемники I, II и III классов — супергетеродины «Taara», «Sangar» и «Maret».

Во время немецкой оккупации большая часть завода была эвакуирована. В 1945 г. началось восстановление завода. В том же году была выпущена первая продукция — электродинамические громкоговорители.

Разработка новых приемников началась в 1946 году одновременно с организацией заводской лаборатории. Результатом этой разработки явился приемник VV661, выпущенный в виде опытной партии в количестве 5 000 шт.

СХЕМА ПРИЕМНИКА VV661

Приемник представляет собой 6-ламповый супергетеродин II класса с питанием от сети переменного тока напряжением 110, 127 или 220 *в*. Он имеет следующие диапазоны:

2 000—1 000 *м* (150— 300 *кгц*),
577— 200 » (520—1 500 »),
50— 16,7 » (6— 18 *мгц*).

Функции преобразователя и гетеродина выполняет лампа 6SA7. В приемнике первых выпусков применялась лампа 6А8. В приведенной на рис. 3 схеме показана лампа 6А8. На рис. 4 дана часть схемы с лампой 6SA7. Как видно из рис. 4, с заменой лампы 6А8 лампой 6SA7 изменилась лишь гетеродинная часть приемника и питание экранной сетки смесителя. Остальная часть схемы приемника осталась без изменения. В анодную цепь лампы включен фильтр промежуточной частоты $L_{13}C_{17}$ — $L_{14}C_{19}$, настроенный на частоту 465 *кгц*.

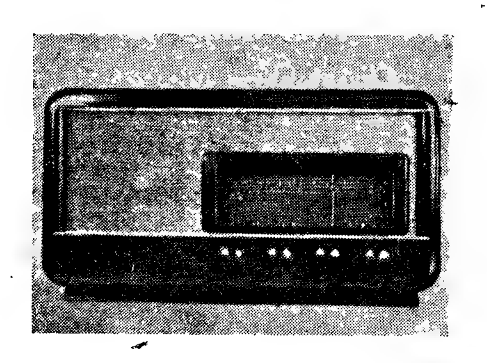


Рис. 1. Внешний вид супера «Пунане Рет»

Лампа 6К7 выполняет одновременно две функции. Первая функция — усиление промежуточной частоты; вторая функция — предварительное усиление низкой частоты по рефлексной схеме. Усиление производится следующим образом. Часть напряжения низкой частоты, выделяющаяся на сопротивлении R_{12}, подается через сопротивление R_9, конденсатор C_{23} и катушку L_{14} обратно на управляющую сетку 6К7, а усиленное напряжение низкой частоты из цепи экранной сетки этой лампы подается на регулятор громкости R_{14}, а оттуда — на управляющую сетку лампы 6Г7.

Остальные элементы рефлексной схемы и их назначения следующие. Конденсатор C_{23} предотвращает замыкание напряжения АРЧ на утечку сетки детектора R_{12}. Конденсатор C_{22} служит для заземления контура $L_{14}C_{19}$ по высокой частоте; для замыкания низкой частоты величина его недостаточна. Конденсатор C_{29}, пропуская низкую частоту, предотвращает попадание постоянного экранного напряжения лампы 6К7 на потенциометр R_{14}. Конденсатор C_{31} ограждает напряжение отрицательного

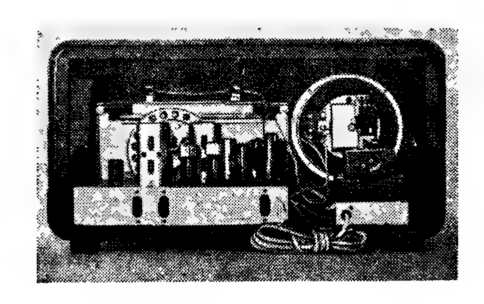


Рис. 2. Расположение шасси и динамика в ящике

смещения на управляющей сетке 6Г7 от шунтирующего действия потенциометра R_{14} и сопротивления L_{15}. Сопротивление R_9 препятствует возникновению паразитной обратной связи на промежуточной частоте. Сопротивление R_{15} способствует независимости действия отрицательной обратной связи от положений движка потенциометра R_{14}.

Применение в приемнике рефлексной схемы обусловлено тем, что чувствительность адаптерного входа должна быть не менее 150 *мв* для того, чтобы получить достаточную мощность на выходе при проигрывании граммофонных пластинок обычным адаптером. В нормальной схеме при помощи двух ламп (6Г7 и 6Ф6) добиться такой чувствительности не удается. Применение рефлексной схемы дает возможность получить указанную чувствительность с некоторым запасом даже при наличии отрицательной обратной связи. Ввиду применения рефлексной схемы на экранной сетке лампы 6К7 установлено постоянное напряжение в 75 *в*. При более высоком напряжении возникает паразитная генерация.

АРЧ в приемнике—задержанного типа. Напряжение «задержки» подается за счет падения напряжения на сопротивлении R_{24}, че-

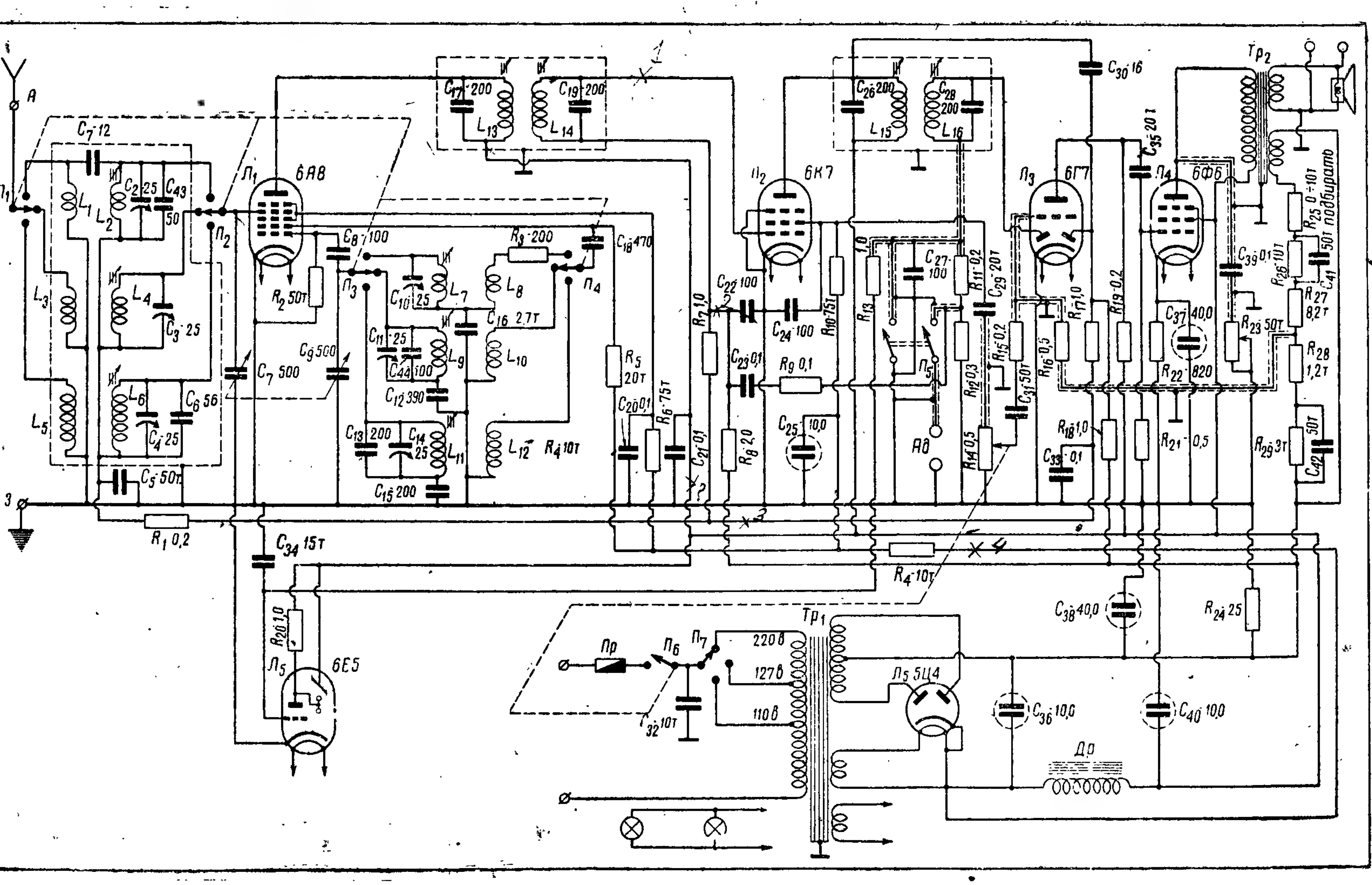


Рис. 3. Принципиальная схема

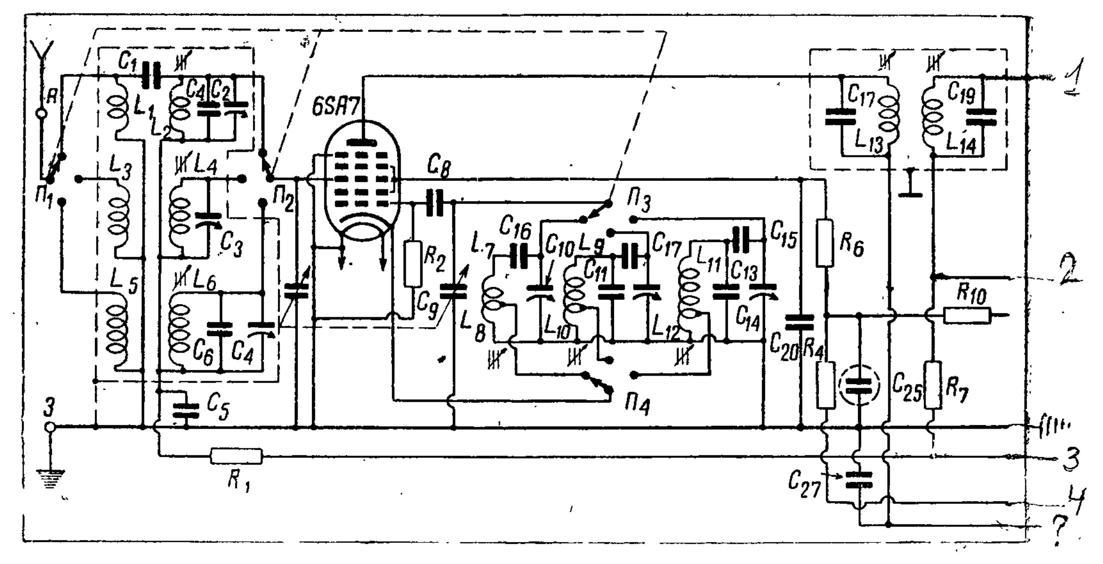


Рис. 4. Схема преобразовательной части приемника с лампой 6SA7

рез которое протекают катодные токи всех ламп.

Напряжение отрицательной обратной связи берется от специальной обмотки на выходном трансформаторе и подается на управляющую сетку лампы 6Г7 через сопротивление R_{16}.

Регулировка тона производится в анодной цепи лампы 6Ф6 переменным сопротивлением R_{23}, включенным последовательно с конденсатором C_{39}.

В качестве дросселя фильтра питания используется обмотка подмагничивания динамика.

От средней точки первичной обмотки выходного трансформатора сделан отвод, позволяющий дополнительно с основным динамиком включить высокоомный громкоговоритель.

КОНСТРУКЦИЯ

Сверху шасси расположены сетевой и выходной трансформаторы, сдвоенный переменный конденсатор, электролитические конденсаторы, лампы и три цилиндрических алюминиевых экрана с катушками преселектора средних и длинных волн и полосовых фильтров промежуточной частоты. Остальные катушки находятся под шасси. Большинство сопротивлений и конденсаторов схемы смонтированы на двух гетинаксовых пластинах.

На задней стенке шасси находятся 3 пары гнезд для антенны и заземления, адаптера и дополнительного громкоговорителя.

Приемник имеет следующие ручки управления (слева — направо): 1) регулятор громкости с выключателем сети (в некоторых радиоприемниках, выпущенных заводом, сетевой выключатель находится на ручке регулятора тона), 2) регулятор тона, 3) ручка настройки, 4) переключатель диапазонов.

Для уменьшения микрофонного эффекта и устранения дребезжания шасси крепится к деревянному ящику болтами на резиновых амортизирующих шайбах; между динамиком и ящиком проложена войлочная прокладка, переменный конденсатор крепится к шасси также при помощи болтов с резиновыми амортизаторами.

Гетеродинные подстроечные конденсаторы вместе с гетеродинными катушками расположены на открытой гетинаксовой пластине снизу шасси приемника, причем против катушки

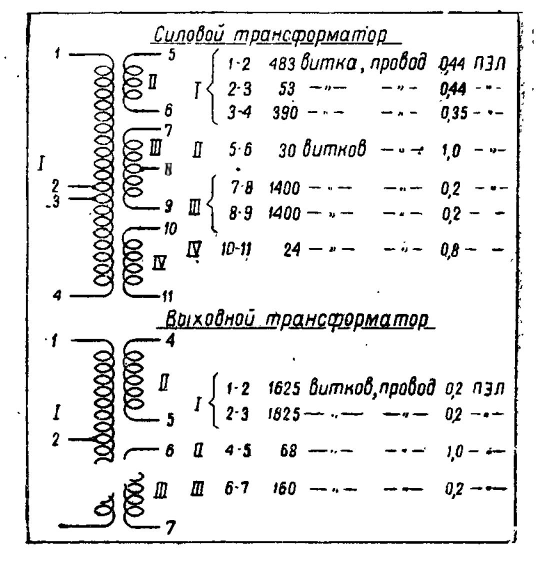


Рис. 5. Схемы и данные силового и выходного трансформаторов

каждого из диапазонов находится соответствующий подстроечный конденсатор. Подстроечный конденсатор контура преселектора коротковолнового диапазона также находится под шасси на открытой планке вместе с катушкой контура и катушкой антенной связи. Контуры преселекторов средневолнового и длинноволнового диапазонов находятся над шасси в алюминиевом цилиндрическом экране, причем для регулировки индуктивности средневолнового преселектора служит верхнее

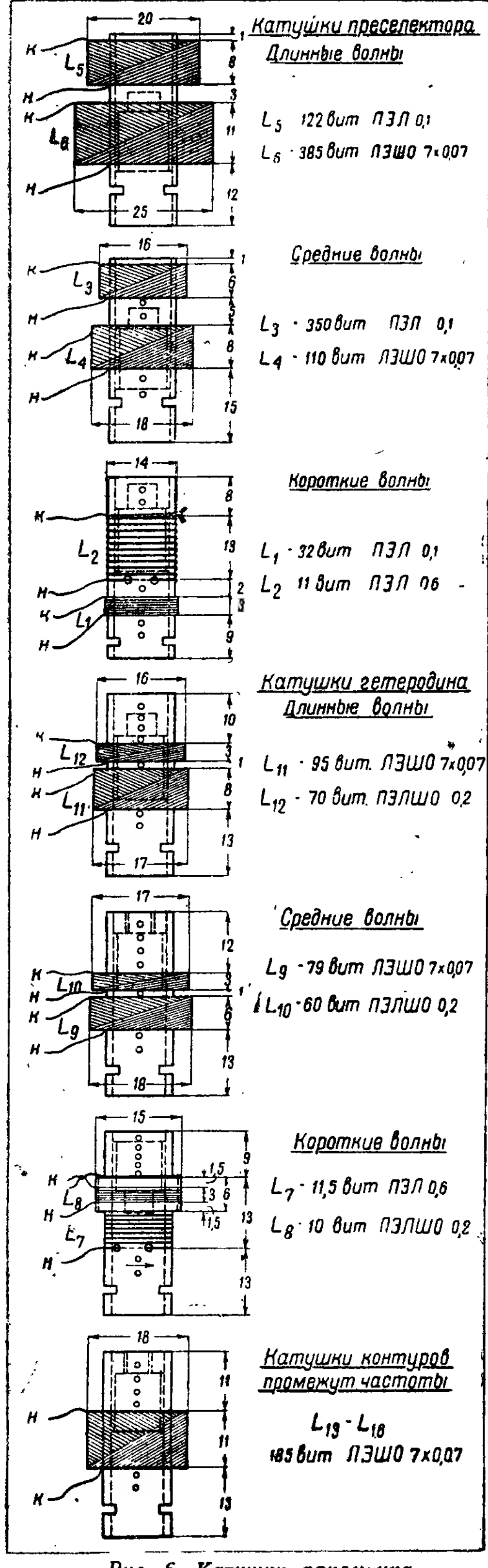


Рис. 6. Катушки приемника

отверстие в экранном стакане, а длинноволнового — нижнее. Соответственно для регулировки емкости подстроечного конденсатора средневолнового преселектора служит левое отверстие, а для длинноволнового — правое.

Все шесть катушек (три преселекторных и три гетеродинных) снабжены феррокартными сердечниками с винтовой резьбой и шестигранной головкой для настройки. Феррокартными сердечниками снабжены также все четыре катушки контуров промежуточной частоты. Каждый из полосовых фильтров находится в цилиндрическом алюминиевом стакане, в котором проделаны 2 отверстия для регулировки индуктивности.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИЕМНИКА

Средняя чувствительность приемника, измеренная при выходной мощности 0,15 *вт*, такова:

Диапазон	Средняя чувствительность
150 — 300 *кгц*	60 *мкв*
520 — 1 500 „	70 „
6 — 18 *мггц*	180 „

Чувствительность по низкой частоте (на адаптерных гнездах) при выходной мощности 1,5 *вт* равна 120 *мв*.

Избирательность приемника такова, что при изменении частоты сигнала на ±10 *кгц* уменьшение выходного напряжения по сравнению с сигналом резонансной частоты получается в 50—60 раз.

Низкочастотный тракт приемника пропускает спектр частот от 80 до 7 000 *гц* с «завалом» не более 6 *дб* (относительно усиления на частоте 400 *гц*).

Нелинейные искажения в приемнике при выходной мощности в 3 *вт* не превышают 5 процентов.

Приемник сравнительно мало чувствителен к колебаниям напряжения в сети переменного тока. Например, при понижении напряжения в сети на 15 процентов от номинального чувствительность приемника на всех диапазонах понижается также не более чем на 15 процентов.

Режимы ламп приемника (напряжения относительно шасси в вольтах):

№ гнезда ламповой панели / лампа	1	2	3	4	5	6	7	8
6А8	0	6,3	300	100	—5	150	0	0
6SA7	0	6,3	300	100	−8	—	0	—1,5
6К7	0	6,3	300	75	0	—	0	0
6Г7	0	6,3	140	—	—	—	0	0
6Ф6	0	6,3	295	300	0	—	0	16,5
6Е5	0	6,3	—	—	—	300	0	0

В настоящее время на заводе производится разработка новой модели приемника, которая будет носить название VV 662.

Шкалы радиоприемников

Д. Сачков

По внешним признакам и принципу действия наиболее широко применяемые в радиоприемниках шкалы можно разделить на следующие типы:

а) круглая шкала с вращающейся стрелкой,

б) прямоугольная шкала с вращающейся стрелкой,

в) прямоугольная шкала со стрелкой, передвигающейся в вертикальном направлении,

г) прямоугольная шкала со стрелкой, передвигающейся в горизонтальном направлении,

д) вращающийся барабан с горизонтально расположенной неподвижной стрелкой (указателем),

е) вращающийся барабан со стрелкой, передвигающейся вдоль оси вращения.

Рассмотрим особенности каждого типа.

Шкала первого типа (рис. 1*а*) по конструктивному замыслу наиболее проста, поскольку стрелка может укрепляться непосредственно на валике управляемого узла (например, на оси конденсатора переменной емкости) и поэтому исключается необходимость применения передаточных механизмов и возможность ошибки из-за «мертвого хода». К замедляющему механизму в данном случае не предъявляется серьезных технических требований.

К отрицательным свойствам таких шкал следует отнести трудность гармоничного сочетания круглой шкалы с прямоугольными формами ящика и неудобство расположения надписей на шкале.

Прямоугольная шкала (рис. 1*б*) с вращающейся стрелкой более гармонирует с другими элементами управления радиоприемника и его внешними формами. Деления отдельных диапазонных шкал наносятся на П-образные дуги, вдоль которых удобнее располагать обозначения и надписи.

Прямоугольная шкала с передвигающейся в вертикальном направлении стрелкой (рис. 1 в) конструктивно много сложнее. У такой шкалы обычно приходится связывать стрелку с осью переменного конденсатора при помощи гибкой передачи, благодаря которой вращательное движение оси ротора используется для прямолинейного передвижения стрелки. С этой целью в конструкции шкалы предусматриваются специальные направляющие для поступательного движения стрелки и передвижения гибкого троса. Когда конструкция подобной передачи разработана не вполне удачно и не учтено трение в отдельных ее элементах, стрелка передвигается не равномерно, а скачками, дрожит при движении и начинает отставать вследствие наличия «мертвого хода».

Деления для отдельных диапазонов волн у такой шкалы наносятся на вертикальные прямые линии, с обеих сторон которых размещаются цифровые и буквенные обозначения, а также названия радиостанций.

Прямоугольная шкала с горизонтально передвигающейся стрелкой (рис. 1г) по конструкции аналогична предыдущей. Деления отдельных диапазонных шкал у нее наносятся на горизонтальные прямые полосы. У большинства приемников такие шкалы занимают почти всю ширину ящика. Длинная шкала (с большим ходом стрелки) позволяет оставлять большие интервалы между делениями и свободнее размещать надписи.

Шкала в виде вращающегося барабана с неподвижной горизонтальной стрелкой (рис. 1 д) находит применение в таких конструкциях приемников, у которых ось блока переменных конденсаторов располагается параллельно передней стенке ящика. Для такой шкалы в передней стенке ящика против барабана делается сравнительно небольшое окно, в которое видны неподвижная стрелка (указатель) и незначительная часть $^1/_5$—$^1/_8$ шкалы. Такие шкалы производят очень бедное зрительное впечатление в общей композиции внешнего оформления радиоприемника. Размеры барабанной шкалы сильно ограничиваются конструкцией и размерами конденсаторов.

Вращающийся барабан со стрелкой, передвигающейся вдоль оси его вращения (рис. 1е), представляет собой вынесенное шкальное устройство, связанное с настраивающимся блоком и переключателем диапазонов механическими передачами. Вдоль оси барабана со всех его сторон располагаются несколько диапазонных шкал. При переключении контуров приемника на другой диапазон барабан поворачивается на определенный угол и в окне, имеющем форму длинного прямоугольника, появляется изображение соответствующей шкалы.

Настройка в данном диапазоне осуществляется принципиально так же, как и при шкале с горизонтально передвигающейся стрелкой. Этот тип шкального устройства конструктивно сложен, причем сложность его технически мало оправдана. По сравнению с горизонтальной (рис. 1 г) эта шкала обладает тем преимуществом, что здесь внимание зрителя сосредоточивается только на шкале работающего диапазона, так как остальные шкалы находятся вне поля зрения. К недостаткам такой конструкции шкалы следует отнести трудность применения световых эффектов.

Все рассмотренные типы шкальных устройств могут быть применены в любительских радиоприемниках; результат будет зависеть лишь от того, как радиолюбитель справится

с устройством механических передач и с графическим и световым оформлением.

Графическое оформление шкалы имеет первостепенное значение. Складывается оно из следующих элементов:

а) фон шкалы,

б) полосы (или дуги) с делениями,

в) цифровые и буквенные обозначения,

г) графические украшения и обрамление шкалы,

д) элементы индикаторного оформления.

При оформлении шкалы весьма важно найти красивое сочетание цветов. Часто неискушенный в вопросах художественного оформления радиолюбитель окрашивает шкалу в несколько ярких цветов — синий, желтый, красный, зеленый, — используя готовые составы красок, и не задумываясь над гармоничным сочетанием цветов. То же можно сказать и о некоторых моделях шкал промышленного производства. Художественная ценность таких шкал весьма низка: они создают впечатление цирковой афиши, дешевой рекламы.

Иногда, наоборот, все обозначения шкалы наносятся черной краской на белом фоне или белой краской на черном фоне. Такое одноцветное оформление может создавать удовлетворительное впечатление только в том случае, когда ящик радиоприемника окрашен в черный цвет. Но когда ящик, драпировка динамика, ручки управления приемником окрашены в различные цвета, такие одноцветные (чернобелые) шкалы производят весьма бедное впечатление и никак не гармонируют с общей отделкой радиоприемника.

При многоцветном оформлении должен сначала подбираться фон шкалы в композиционно-цветовом сочетании с отделкой ящика, а затем должны подбираться цвета для делений и надписей. Чисто белый фон шкалы только в исключительных случаях хорошо сочетается с внешним оформлением ящика. Черный фон хорошо сочетается с различными цветами окраски ящика (от светлых до темных тонов). Серый фон создает хорошее впечатление в сочетании со всеми цветами и особенно с красным, оранжевым и коричневым. Хорошее впечатление оставляют также шкалы с коричневым, темно-бордовым, темно-фиолетовым, светло-коричневым и кремовым фоном в приемниках с ящиками, отделанными под естественный цвет дерева.

Надписи и деления отдельных диапазонных шкал наносятся разными резко отличающимися по яркости цветов красками. Причем для каждого диапазона применяются цветные индикаторы диапазонов. Лучше применять бледные расцветки различных оттенков, сочетая их с общим фоном шкалы или делать одноцветные шкалы, применяя другие средства индикации.

Обычно деления на диапазонных шкалах изображают или в виде тонких рисок различной длины, располагаемых по одну сторону линий (рис. 2а), или в виде рисок различной толщины, заключенных между двумя параллельными линиями (рис. 2б). Нередко же диапазонная шкала делается или в виде прерывистой широкой полосы или же цепочки из круглых или квадратных точек (рис. 2в, г).

Первый вид (а) широко используется для шкал измерительных приборов, измерительных инструментов и т. п. и носит строго технический характер. Поэтому в современных радиоприемниках он применяется редко.

Художественная ценность шкалы во многом зависит от графического оформления цифровых и буквенных обозначений. Нечеткое изображе-

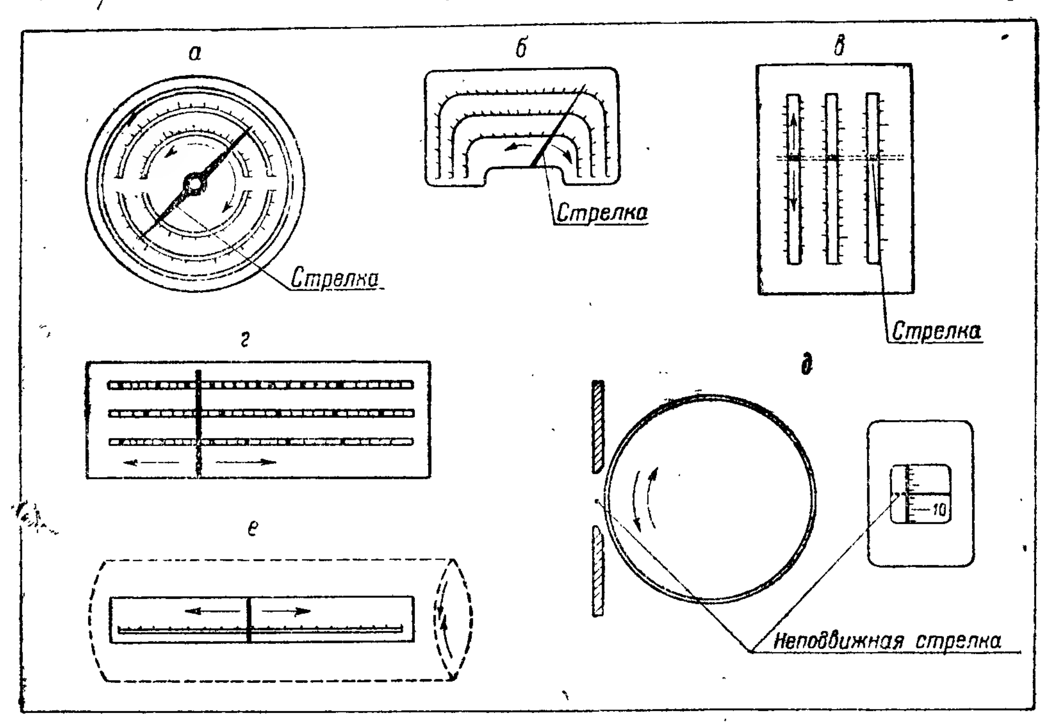


Рис. 1

ние шрифта портит внешний вид шкалы и делает ее неудобочитаемой.

Имеется много установившихся типографских и художественных шрифтов, из которых можно выбрать подходящий по стилю шрифт для шкалы. Чтобы шкала не казалась пустой и легко читалась, нужно выбирать достаточно крупный шрифт, однако необходимо избегать слишком тесного размещения обозначений и надписей. Рекомендуется делать просветы между надписями и делениями (или между отдельными надписями) не менее высоты буквы или цифры. На каждой диапазонной шкале следует делать не более 6-7 цифровых обозначений.

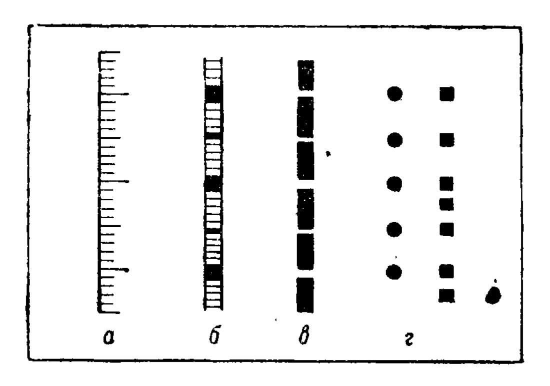


Рис. 2

На шкалах часто наносят обозначения и частоты и длины волны. В этих случаях цифровые обозначения ставятся по обе стороны шкальной линейки (или дуги). При нанесении названий городов не следует длинные слова писать более мелким, по сравнению с короткими словами, шрифтом. Такая шкала портит внешний вид приемника. Лучше писать длинные названия в сокращенном виде, но одинаковым шрифтом.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БУМАЖНЫХ ШКАЛ

Шкалы для радиоприемников делаются бумажные и стеклянные. Первые просто рисуются или вычерчиваются на бумаге и затем фотографируются. Способ изготовления стеклянных шкал более сложен.

Рисование или вычерчивание шкалы на бумаге (в натуральную величину) требует большого искусства, так как трудно добиться четкости линий и правильной конфигурации мелких букв и цифр. Изготовление на бумаге цветной шкалы с мелкими буквами, цифрами и с тонкими линиями еще более сложно. В радиолюбительских конструкциях чаще всего применяются рисованные шкалы, но качество их выполнения в подавляющем большинстве случаев весьма невысокое. Этот способ нужно признать трудным и мало эффективным.

Наиболее легким и простым является фотографический способ изготовления шкалы. В этом случае оригинал шкалы тоже рисуется или вычерчивается на бумаге, но в увеличенном масштабе. Нарисовать или вычертить шкалу крупного размера легче и проще, и сделать это можно более точно и аккуратно. Затем такая шкала фотографируется, причем изображение ее уменьшается в несколько раз, поэтому неровности и шероховатости, допущенные при вычерчивании шкалы, становятся почти незаметными.

Все изображения выполняются черной тушью или краской. Оригинал шкалы можно сделать и путем наклейки вырезанных из печатных изданий отдельных букв, цифр и графических украшений (орнаментов, виньеток и т. п.) на лист бумаги с вычерченными делениями диапазонных шкал. Оригиналом для фотошкалы может служить также шкала фабричного радиоприемника.

Репродукционная фотография дает возможность изготовления шкал с темным фоном и белыми обозначениями даже в том случае, когда оригинал имеет белый фон. Если радиолюбитель не может сам фотографировать, то съемку шкалы может выполнить любая фотомастерская.

Применяя различные красители, можно получить фотоотпечатки шкал с фоном нужного тона (коричневым, пурпуровым и т. д.). Можно также произвести раскраску делений, букв, цифр и украшений на фотоотпечатке. Это делается анилиновыми или акварельными красками с помощью мягкой кисточки.

СТЕКЛЯННЫЕ ШКАЛЫ

В современных радиоприемниках чаще всего применяются стеклянные шкалы. На стекле можно делать очень красочные, разноцветные, ярко просвечивающиеся электрическими лампочками шкалы. Такие шкалы кроме того удобны тем, что имеют ровную гладкую поверхность, не загрязняются и не поддаются механическим повреждениям. Наконец, стеклянная прозрачная шкала позволяет осуществлять эффективную индикацию диапазонов.

На первый взгляд изготовление стеклянных шкал в домашних условиях кажется недосягаемым делом. На самом же деле шкалу на стекле может изготовить в домашних условиях каждый радиолюбитель. Здесь, более подробно, мы рассмотрим один способ изготовления таких шкал.

Прежде всего, нужно иметь оригинал шкалы, в качестве которого может служить шкала какого-либо фабричного радиоприемника. Самодельный оригинал изготавливается на бумаге так же, как и для фотошкалы (лучше его делать в большом масштабе). Затем оригинал шкалы фотографируется на фотопластинку обычным способом. Получается так называемое негативное изображение. Если требуется шкала с тёмным фоном, а оригинал шкалы имеет белый фон,— первый негатив еще раз фотографируется с обратной стороны (или производится контактное печатание). Полученное при втором фотографировании или при контактном печатании новое изображение на стеклянной пластинке будет служить негативом для шкалы. Негатив можно и заказать в фотомастерской — это обойдется радиолюбителю недорого.

Стекло, на котором должна делаться шкала, берется толщиной от 2 до 5 *мм* (например обычное оконное стекло без крупных пузырей и других дефектов. Алмазом вырезается пластинка нужной формы и таких размеров, чтобы она была на 8—10 *мм* больше окна ящика приемника. Тогда неровности кромок стекла не будут видны снаружи. Поверхность стекла тщательно промывается теплой (почти горячей) водой и затем насухо протирается.

Для воспроизведения изображения на стекло наносится ровный слой светочувствительной эмульсии. Эта эмульсия приготовляется из столярного клея и хромпика (двухромовокислого аммония), растворяемых в воде. На 100 *г* воды берется 25 *г* столярного клея и 5 *г* хромпика. Клей должен полностью раствориться в воде и прокипеть. После остывания добавляется хромпик и затем раствор тщательно размешивается.

Приготовленную таким способом эмульсию фильтруют через 2—3 слоя марли, а затем покрывают ею поверхность подготовленного стекла. На каждые 100 *кв. см* поверхности стекла наливается приблизительно 5—8 *г* эмульсии. Слегка покачивая стекло, надо разогнать эмульсию по всей поверхности ровным слоем и затем дать ей просохнуть в нормальных комнатных условиях без подогрева. Для этого стекло нужно положить в защищенное от пыли и яркого света место. Эмульсия имеет сравнительно низкую чувствительность к свету и поэтому не требует соблюдения особых предосторожностей (кратковременное нахождение ее в слабо освещенной комнате не вызывает порчи).

Затем на просушенный слой эмульсии накладывается «негатив» и стекло выносится на яркий солнечный или сильный электрический свет. Просвечивание при ярком солнечном свете продолжается около 2-3 минут, а при электрическом — в зависимости от расстояния и мощности лампы,— несколько дольше. Так, например, при расстоянии в 50 *см* от лампы мощностью в 100 *вт* продолжительность просвечивания составит 5—6 минут. Под действием света свойства эмульсии на участках, расположенных под прозрачными участками негатива, в результате химической реакции изменятся и она станет нерастворимой в воде. Стекло затем погружается в воду, под действием которой места слоя эмульсии, защищенные от действия света черными участками негатива, растворятся.

Этот процесс называется «проявлением». Проявленная шкала погружается в раствор анилиновой краски (обычно черного цвета, но можно окрасить шкалу и в любой другой желательный цвет), где ее оставляют на несколько минут, пока окраска не станет достаточно плотной. При этом деления, цифры, буквы и другие элементы графического оформления шкалы остаются прозрачными. Иногда и на прозрачных участках стекла получается налет краски, но держится он непрочно и легко смывается водой как непосредственно после окраски, так и после просушки стекла (при промывке фон шкалы не теряет окраски). Окраску и проявление можно производить одновременно погружением просвеченной шкалы сразу в раствор анилиновой краски.

Отдельные места фона шкалы, непокрывшиеся краской, нужно кисточкой аккуратно подкрасить той же краской, разведенной несколько гуще.

Таким образом, получается одноцветная шкала с прозрачным рисунком на темном фоне или наоборот — с темным рисунком на прозрачном фоне. Прямое изображение у такой шкалы должно получаться, если смотреть на нее со стороны не покрытой слоем эмульсии. Повернув к себе шкалу стороною, покрытой слоем эмульсии, мы будем видеть обратное (зеркальное ее изображение).

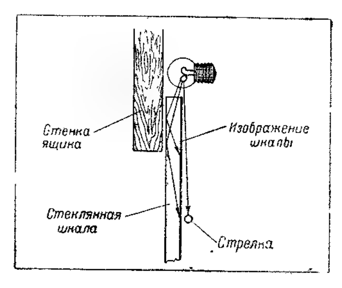


Рис. 3

Прозрачные участки стекла, по желанию, можно окрасить в различные цвета. Если шкала будет иметь темный фон, то расцвечиваются ее обозначения, причем для этого можно применить масляные, эмалевые или нитрокраски, а также цветную тушь. Раскраска производится мягкой кисточкой.

В шкальных устройствах радиоприемников, где применяются стеклянные шкалы, указатели настройки (стрелки) располагаются обычно за шкалой. Для того чтобы стрелку видно было снаружи, рядом с колонкой или дугой, на которой нанесены деления шкалы, нужно оставлять прозрачную полосу или дугу шириной 5—8 *мм*. Чтобы снаружи не было видно деталей, расположенных за шкалой, ставится экран, окрашенный в какой-либо тон, гармонирующий с расцветкой шкалы (можно, например, окрасить в один тон с фоном шкалы).

Лампочки освещения стеклянных шкал этого типа размещаются так, чтобы лучи света были направлены в толщу стекла и освещали стрелку, расположенную за шкалой (рис. 3).

Существует много типов различных шкал, способы изготовления которых связаны с применением сложного оборудования. Такие способы, как например, травление на стекле, гравирование, типографское печатание на бумаге и металле, металлография и др. недоступны радиолюбителю. Поэтому мы не касались в этой статье устройства таких шкал.

Телевизор ЛТК-6

А. Корниенко

В основу телевизора ЛТК-6 (Любительский телевизор Корниенко — шестая разработка) положены схемы, описаниые в журнале «Радио» в №№ 5, 7, 10 за 1947 год и брошюре «Любительский телевизор», изданной Госэнергоиздатом в 1948 году. Поэтому в данной статье описываются только те узлы и детали схемы, которые требуют переделки при переходе на новый стандарт четкости. Подробное описание остальных деталей читатель найдет в указанных выше журналах и брошюре.

Приемники телевизора построены по супергетеродинной схеме и рассчитаны на прием изображения с четкостью 625 строк и звукового сопровождения с частотной модуляцией (ЧМ). Общий гетеродин приемников является одновременно смесителем по каналу звука и собран на лампе 6SA7. В приемнике сигналов изображения применен отдельный смеситель на лампе 6АС7 ($Л_{20}$). Разделение каналов звука и изображения производится по высокой частоте перед смесителями.

В усилителях промежуточной частоты приемников применены одиночные контуры, что упрощает настройку.

Во втором детекторе приемника сигналов изображения включен один диод лампы 6Х6 ($Л_9$), второй диод которой используется как пиковый ограничитель помех; одновременно он служит и для автоматической регулировки яркости.

Оконечный каскад собран по схеме усиления постоянного тока. В нем применена автоматическая регулировка яркости изображения за счет изменения экранирующего напряжения у лампы $Л_{10}$.

Модуляция кинескопа осуществляется путем подачи на катод негативного сигнала.

Селектором синхронизирующих импульсов служит правый триод лампы 6Н7 ($Л_{11}$).

В схеме кадровой развертки работает обычный блокинг-генератор на лампе 6Н7 ($Л_{12}$) и усилитель с дроссельным выходом на лампе 6Ф6, включенной триодом.

В схеме строчной развертки применен генератор тока с использованием импульсов высокого напряжения, получаемых на его трансформаторе для питания кинескопа. Для обеспечения необходимого размера растра, яркости и четкости изображения генератор тока питается повышенным анодным напряжением (300 *в*).

В приемнике звукового сопровождения усилитель промежуточной частоты имеет один каскад, собранный на лампе 6АС7, после которого идет ограничитель. В схеме с отдельными смесителями по звуковому каналу и каналу изображения достаточно одного каскада усиления по промежуточной частоте для получения нормальной (около 1 *мв*) чувствительности приемника. Частотный детектор (дискриминатор) собран по обычной двухтактной схеме, но с использованием диодных детекторов ламп 6Х6 и 6Г7. Этим достигается возможность применения специальной схемы диодного ограничителя при слабых сигналах звукового сопровождения.

В низкочастотной части звукового канала используются триодная часть лампы 6Г7 и лампа 6Ф6. Необходимая полоса частот по звуковому каналу достигается за счет малой анодной нагрузки (R_{14}) лампы 6Г7 и применения негативной обратной связи в выходном каскаде.

Несущая частота изображения — 49,75 *мггц* и ЧМ звукового сопровождения — 56,25 *мггц*.

Частота гетеродина приемника равна 62,0 *мггц*; промежуточная частота звукового канала — 5,75 *мггц*; по каналу изображения — 12,25 *мггц* при полосе частот около 3 *мггц* (от 12,25 до 9,25 *мггц*).

Приемник имеет 20 ламп, включая кинескоп типа ЛК-715А. От сети телевизор потребляет около 200 *вт*.

СХЕМА

Схема телевизора приведена на рис 1. Приемник рассчитан на работу от диполя и обычной антенны.

В усилителе высокой частоты используется лампа 6АС7 (или 1 851). Для расширения полосы пропускаемых частот (до 7 *мггц*) входной и выходной контуры усилителя высокой частоты зашунтированы малыми сопротивлениями (1 500 *ом*).

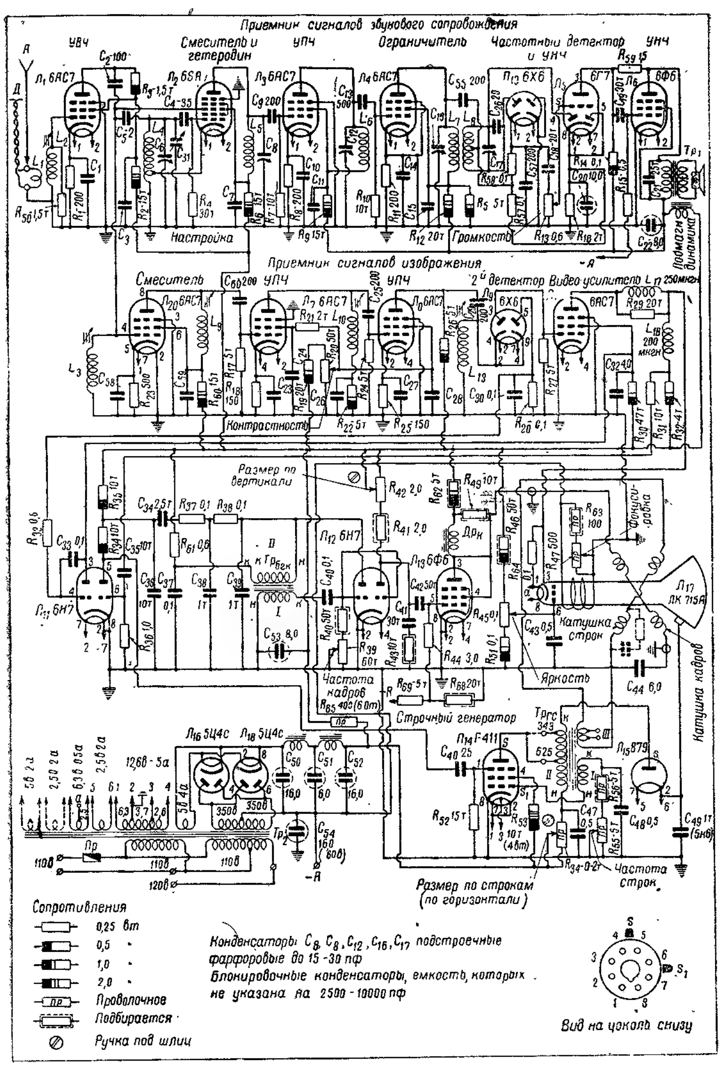
Выходной контур L_3 является общим для каналов изображения и звука. Сигнальные сетки обоих смесителей $Л_2$ и $Л_{20}$ соединены между собой. Связь гетеродина ($Л_2$) со смесителем канала изображения осуществляется через небольшую емкость C_5.

Контур гетеродина настраивается небольшим (3—5 *пф*) конденсатором переменной емкости C_6, а подстройка частоты может производиться полупеременным конденсатором C_{31}.

Лампа $Л_3$ является усилителем промежуточной частоты звукового канала, а лампа $Л_4$ — ограничителем. Ограничение получается за счет малого анодного напряжения (40 *в*), получаемого с потенциометра $R_{12}R_5$.

ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ

Большая часть деталей телевизора аналогична деталям, примененным в ранее описанном любительском телевизоре. К ним прежде



Приемник сигналов звукового сопровождения
УВЧ
Смеситель и гетеродин
УПЧ
Ограничитель
Частотный детектор и УНЧ
УНЧ
Настройка
Громкость
Приемник сигналов изображения
Смеситель
УПЧ
УПЧ
2й детектор
Видео-усилитель
Контрастность
Размер по вертикали
Фокусировка
Катушка строк
Катушка кадров
Яркость
Частота кадров
Строчный генератор
Размер по строкам (по горизонтали)
Частота строк
Подмагн. динамика
Сопротивления
0,25 вт
0,5
1,0
2,0
Проволочное
Подбирается
Ручка под шлиц
Конденсаторы C8, C8, C12, C16, C17 подстроечные фарфоровые до 15-30 пф
Блокировочные конденсаторы, емкость которых не указана на 2500-10000 пф
Вид на цоколь снизу

Рис. 1

всего необходимо отнести отклоняющую систему и детали блоков развертки изображения по строкам и кадрам. В качестве трансформатора генератора тока используется описанный в брошюре «Любительский телевизор» трехкаркасный трансформатор, собранный на обычном трансформаторном железе Ш-26 — набор 32 *мм*, толщина пластин — 0,35 *мм*. При стандарте четкости в 625 строк анод лампы $Л_{14}$ присоединяется к 320-му витку анодной обмотки этого трансформатора. Трансформатор обеспечивает развертку растра на весь экран кинескопа, при напряжении на кинескопе 4 000 *в*. Конструкция и данные обмоток трансформатора приведены на рис. 2.

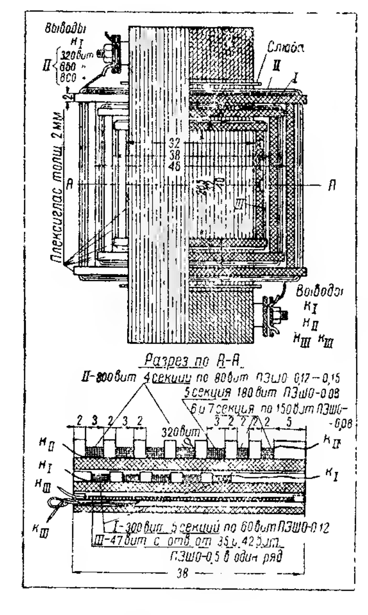


Рис. 2

Применение специального трансформаторного железа (толщиною в 0,15—0,25 *мм*) значительно улучшает работу генератора тока.

Входной контур и контуры усилителя промежуточной частоты приемника сигналов изображения размещены в экранах контуров типа 6Н-1. Контуры приемника звукового сопровождения расположены под шасси без экранов; для устранения паразитных колебаний между лампами $Л_3$ и $Л_4$ установлен экран.

На рис. 3 показаны контуры высокой частоты приемников. Входной контур L_1L_2 размещен в экране над шасси, а выходной L_3 без экрана — под шасси приемника. Для настройки катушки L_3 используется магнетитовый сердечник каркаса катушки L_1L_2, ввернутый с обратной стороны. Катушки L_2 и L_3 намотаны на каркасах диаметром 10—12 *мм*. Катушка L_1 намотана проводом ПЭШО 0,3 - 0,5 между витками катушки L_2, начиная от ее заземленного конца.

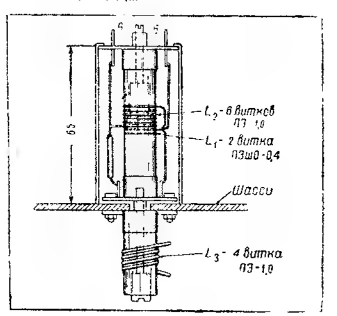


Рис. 3

Контур гетеродина, помимо полупеременного конденсатора C_6, имеет переменный конденсатор настройки C_{31}, что необходимо при приеме ЧМ-сигналов. Одна из возможных конструкций подобного конденсатора с вдвигающимся ротором приведена на рис. 4. Катушка L_4 гетеродина размещается над панелькой лампы 6SA7 и имеет 5 витков с шагом 3 *мм*, намотанных на каркасе диаметром 12 *мм* проводом ПЭ 1,2. Отвод сделан от начала второго витка.

Катушки L_9, L_{10} и L_{13} намотаны на каркасах из бумаги диаметром около 11 *мм* и имеют по 18 витков из провода ПЭШО 0,12 (или ПШО 0,12—0,15). Намотка произведена «внавал» при общей длине 4 *мм*. Детали, относящиеся к катушкам (переходной конденсатор и сопротивление утечки сетки) размещаются в экране контура.

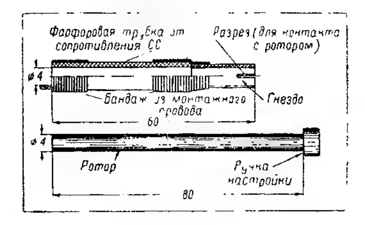


Рис. 4

Катушки звукового канала размещены на каркасах диаметром 10 *мм*. Катушка L_5 имеет 30 витков, L_6, L_7 и L_8 — по 35 витков ПЭШО 0,12. Катушка L_8 намотана «внавал» в двух

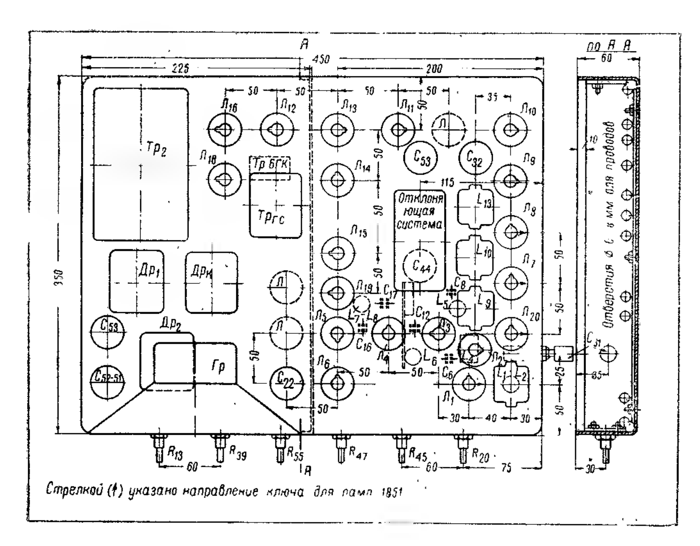

Стрелкой (↑) указано направление ключа для ламп 1851
Отклоняющая система
по А А
Отверстия ⌀ 6 мм для проводов

Рис. 5

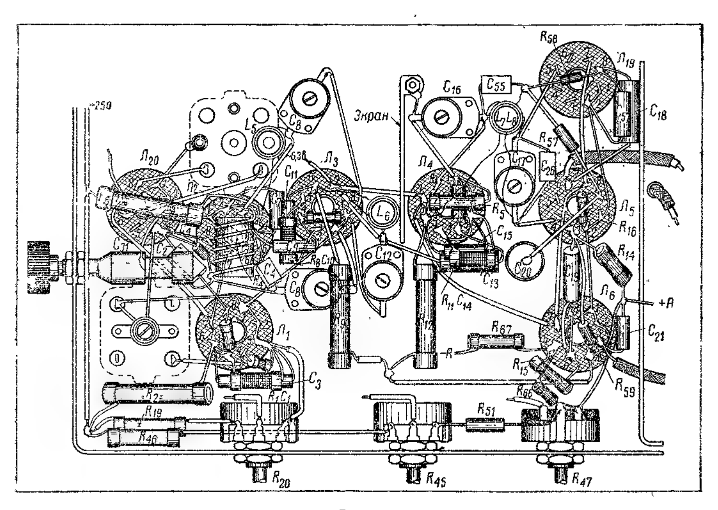

Экран
+250
+А
-R

Рис. 6

секциях с отводом от середины на бумажном каркасе при общей длине намотки 4 *мм*. Остальные катушки имеют цилиндрическую намотку, аналогичную катушкам приемника сигналов изображения.

На силовом трансформаторе желательно расположить дополнительные обмотки накала ламп на случай применений других схем развертки.

Все детали телевизора размещены на алюминиевом шасси (рис. 5), которое с внутренней стороны имеет перегородку, служащую для крепления деталей. На шасси телевизора предусмотрено место для размещения дополнительных ламп (Л), которые могут потребоваться в случае, например, применения других схем развертки или синхронизации.

МОНТАЖ И НАЛАЖИВАНИЕ

Монтажная схема входной части канала звукового сопровождения приемника приведена на рис. 6. Большинство деталей схемы приемника располагаются непосредственно на панельках ламп или в непосредственной близости от них. Катушки контуров располагаются вблизи от шасси приемника (на расстоянии около 10 *мм*) с тем, чтобы уменьшить величину связи между каскадами.

Налаживание приемника сигналов изображения, при одиночных контурах может быть произведено без применения стандарт-генератора. Усилитель промежуточной частоты этого приемника при экранированных контурах не склонен к самовозбуждению и поэтому может быть легко подстроен во время приема изображения. Небольшая расстройка (примерно по 0,5—1,0 *мггц*) между контурами обеспечивает получение требуемой полосы частот (около 3 *мггц*).

Настройка приемника звукового сопровождения без применения стандарт-генератора затруднена.

Все контуры канала настраиваются на одну частоту (около 5,75 *мггц*), точная величина которой определяется в зависимости от настройки канала изображения так, чтобы получить необходимый разнос 6,5 *мггц* между несущими канала изображения и звука.

При недостаточной чувствительности приемников телевизора общее усиление может быть достигнуто применением дополнительного каскада по высокой частоте. Можно также установить третий каскад промежуточной частоты в приемнике сигналов изображения, а также применить в нем диодный ограничитель (рис. 7). В этом случае напряжение с контура L_7C_{16} подводится к катоду лампы $Л_{19}$ и второму аноду диодной части лампы $Л_5$. Тогда диоды обеспечат ограничение как положительной, так и отрицательной полуволны подводимого напряжения, если оно превысит напряжение задержки, получаемое с сопротивлений R_{71}, R_{72} и R_{73}.

Частота строчного генератора должна быть равна 15 625 *гц*. Подбор частоты осуществляется изменением величины сопротивления гридлика сетки R_{56} и в крайнем случае подбором витков обмоток трансформатора. Этот подбор сводится к уменьшению анодной или увеличению выходной обмотки.

При недостаточных размерах растра по строкам или недостаточной яркости изображения увеличение размера и яркости может быть получено за счет увеличения анодного напряжения лампы $Л_{14}$ генератора тока.

Телевизионный приемник ЛТК-6 можно рассматривать как один из вариантов переделки ранее описанного «Любительского телевизора».

В схеме ЛТК-6 для увеличения чувствительности приемников применены отдельные смесители для звука и изображения, одиночные контуры в канале изображения и новая схема автоматической регулировки яркости изображения. При переделках на новый стан-

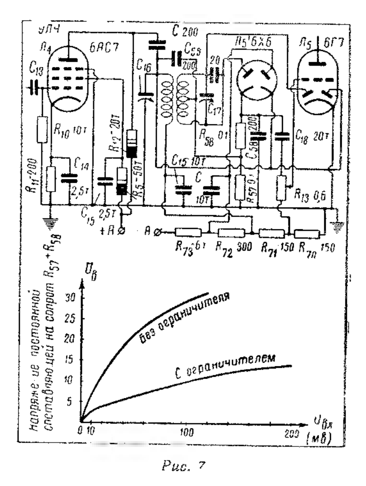


Рис. 7

дарт четкости не обязательно в схему вводить все эти изменения.

В достаточно хороших условиях приема, т. е. на расстояниях до 10—15 *км* от телевизионного центра и при наличии прямой видимости усиление приемника будет достаточным и без применения отдельных смесителей.

Замена полосовых фильтров в усилителе промежуточной частоты телевизионного канала на одиночные может быть рекомендована только в случае необходимости облегчить настройку приемника. Применение одиночных контуров приводит к уменьшению усиления.

Схему автоматической регулировки яркости изображения не обязательно заменять описанной выше — можно оставить старую схему, следует только уменьшить величины индуктивностей L_{16} и L_{18}, включенных в анод лампы $Л_{10}$, с тем, чтобы расширить полосу пропускания до 3—4 *мггц*.

Кинескоп ЛК-715А обеспечивает несколько лучшую фокусировку, чем кинескопы ЛК-715 и ЛК-726, однако эти кинескопы тоже смогут обеспечить достаточно хорошее качество изображения при новом стандарте четкости. Значительно улучшить качество изображения можно при повышении анодного напряжения на кинескопе до 5 000—6 000 *в*.



УКВ секция в Центральном радиоклубе

В конце октября состоялось собрание «укавистов» г. Москвы.

Выступивший на собрании председатель УКВ-секции Центрального радиоклуба тов. Шошин (УАЗЦФ) рассказал собравшимся, что УКВ-передатчик Центрального клуба вступает в строй. Установлены две УКВ-антенны и заканчивается монтаж УКВ-приемников.

Член Совета клуба тов. Егоров рассказал о работе первых УКВ-станций, появившихся не только в Москве, но и в Ленинграде, Горьком, Дзержинске и других городах.

Собрание наметило план работы на ближайшее время.

Решено установить определенные часы работы клубного УКВ-передатчика для информаций по городу и передачи граммофонной записи. Это позволит отдельным любителям налаживать свои приемники, а затем и передатчики.

В начале 1949 года «укависты» Москвы проведут свой первый тест.

Что показал Всесоюзный конкурс радистов

Всесоюзный конкурс радистов, проведенный в текущем году оргбюро ДОСАРМ, продемонстрировал огромный интерес к этому виду соревнований со стороны радистов и коротковолновиков.

12 000 участников конкурса — яркое свидетельство того, что соревнования среди радистов становятся видом массового спорта.

Демобилизованные радисты, коротковолновики и многие радисты — профессионалы со спортивным азартом оспаривали право на участие в заключительном, втором туре конкурса, определявшем лучших радистов страны и чемпиона ДОСАРМ 1948 года по приему и передаче азбуки Морзе.

Заключительный второй тур конкурса показал, что среди советских радистов есть немало мастеров, могущих оспаривать мировое первенство в приеме на слух.

Многие, вероятно, помнят установленный в 1936 году мировой рекорд советского радиста т. Заведеева, принявшего текст со скоростью 382 знака в минуту, в то время как чемпион мира среди радистов — американец Тейлор принимал лишь 345 знаков.

Нашим радистам нехватает еще умения быстро работать на пишущей машинке. Чемпион ДОСАРМ 1948 года т. Росляков свободно читает на слух текст, который передается со скоростью в 425 знаков в минуту. А записать на машинке он смог текст, передававшийся со скоростью 320 знаков.

Целый ряд радистов, принимающих большие скорости, совсем не умеют печатать на машинке, а записать от руки быструю передачу, как известно, невозможно. Между тем сейчас во всех организациях и министерствах, имеющих радиосвязь, передача идет на больших скоростях и сопровождается записью на пишущую машинку.

Таким образом, тренировка радистов-операторов в приеме на пишущую машинку даст стране необходимые кадры радистов-мастеров.

Необходимо шире внедрять прием на слух скоростной работы и запись ее на пишущую машинку. Этим должны заняться все радиоклубы и прежде всего Центральный радиоклуб, в котором нужно создать специальный класс для тренировки будущих чемпионов. Этот вид спорта должен найти свое место в числе всесоюзных соревнований Комитета по делам физической культуры и спорта при Совете министров СССР.

Нужно, чтобы ежегодно присуждалось почетное звание «Радиста — чемпиона СССР». Вопрос об этом вполне своевременно поставила Главная судейская коллегия 4-го Всесоюзного конкурса. Нет сомнения в том, что это предложение найдет широкую поддержку советской общественности.

Всесоюзные конкурсы радистов становятся прекрасной традицией. Они являются замечательным стимулом для повышения мастерства наших «снайперов эфира» и привлечения к коротковолновой работе демобилизованных радистов.

Всесоюзные конкурсы радистов — путь к утверждению мирового первенства советских радистов по работе в эфире.

ВТОРОЙ ТУР

С. Литвинов

Шестнадцать мощных широковещательных радиостанций страны передали в эфир сигнал горна «Слушайте все», возвестивший о начале первого Всесоюзного конкурса радистов-операторов ДОСАРМ, в ознаменование «Дня радио» 1948 года. Это было 16 мая.

Передавались пять контрольных текстов. Максимальная скорость передачи — 250 знаков в минуту. Каждый участник конкурса должен был принять на слух и записать переданные тексты и выслать их для проверки в Москву, Главной судейской коллегии.

В этом соревновании приняло участие двенадцать тысяч человек. Среди них — и опытные радисты-профессионалы, и радиолюбители-коротковолновики, и, что особенно отрадно, много радиолюбительской молодежи, изучившей азбуку Морзе в радиоклубах ДОСАРМ.

Судейская коллегия, тщательно проверив свыше 30 000 присланных текстов (каждый участник конкурса присылал, как правило, 3—4 текста, переданных с различными скоростями), решила вызвать в Москву, на второй тур конкурса, 12 человек, принявших без ошибок все переданные 16 мая тексты. Очные соревнования этих лучших радистов должны были окончательно установить, кто же займет первые места, и выявить чемпиона ДОСАРМ по приему на слух и передаче на ключе.

К 14 октября в Центральную школу технической подготовки ДОСАРМ съехались лучшие радисты страны.

Три дня продолжалась упорная борьба за первенство.

Минимальная скорость приема первого зачетного текста была 150 знаков в минуту. Это — очень высокая скорость для рядового радиста, но все соревнующиеся приняли текст без малейшего напряжения.



Ф. В. Росляков — чемпион ДОСАРМ СССР 1948 г. по приему и передаче азбуки Морзе

175, 200 знаков в минуту... Ритмично стучат пишущие машинки, и на судейском столе появляются все новые и новые листки бумаги с принятыми текстами. Качество приема очень высокое, ошибок почти нет.

Согласно условиям соревнования, участники, допустившие при приеме очередного текста свыше 10 ошибок, к дальнейшему конкурсу не допускались. Первыми вышли из соревнования ленинградские радистки Е. Емельянова и А. Скотникова. В тексте, переданном со скоростью 225 знаков в минуту, первая допустила 26, а вторая 14 ошибок. Необходимо, однако, отметить, что обе они не работают на пишущей машинке и вели запись от руки, что при приеме с такими высокими скоростями чрезвычайно трудно.

250, 260, 270, 280 знаков в минуту... Чувствуется, что «предел» многих радистов близок. Москвич К. Жуков, при приеме со скоростью 280 знаков в минуту, допустил 8 ошибок, а харьковчанин А. Петров — 10. Скорость в 290 знаков оказалась для них «роковой». Они, вместе с ленинградской радисткой В. Бутиной и калининградцем В. Богдановым, также выбывают из соревнования.

300 знаков в минуту... Выбывают москвичи С. Экслер, Г. Патко и В. Тхорь (Хабаровск).

Остаются только трое соревнующихся: Ф. Росляков (Калининград), Е. Лебедева и В. Охоцинская (обе из Ленинграда). В тексте, переданном со скоростью 310 знаков в минуту, все они не превысили допущенного количества ошибок, и только скорость в 320 знаков в минуту «выводит из строя» Е. Лебедеву и В. Охоцинскую. Ф. Росляков принял этот текст с 6 ошибками и, таким образом, вышел победителем соревнований. Ему присвоено звание чемпиона ДОСАРМ 1948 года по приёму на слух.

Воспитанник ленинско-сталинского комсомола, Федор Росляков — старый радиолюбитель. Увлекшись с детских лет радиотехникой, он решил стать профессиональным радистом и поступил в Ворошилов-

градскую школу связи, которую окончил в 1934 году.

Второе место присуждено Е. Н. Лебедевой—радистке ленинградского центрального телеграфа и третье место — В. Н. Охоцинской — радистке ленинградского морского порта.

Необходимо отметить выдающиеся результаты, достигнутые радиолюбителем—коротковолновиком (УРС-3-26) комсомолкой Галиной Патко (Москва). Эта исключительно способная радистка всего лишь два года работает в эфире, но в этом соревновании сильнейших ей удалось занять четвертое место.

Прекрасно принимала на слух и ленинградская радистка А. Скотникова. Если бы она работала на пишущей машинке — ее результаты, наверное, были бы на уровне рекордсменов. Интересен тот факт, что Скотникова не профессиональный радист. Она работает секретарем в Ленинградском радиокомитете и изучила азбуку Морзе, находясь в рядах Советской Армии в годы Великой Отечественной войны.



Е. Н. Лебедева, занявшая второе место на конкурсе радистов-операторов

Победителей тепло приветствовал главный судья конкурса Маршал войск связи И. Т. Пересыпкин.

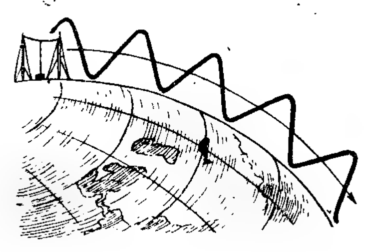
Вручая участникам соревнований дипломы, он сказал:

— Сегодня вы продемонстрировали свое высокое мастерство в деле использования радиотехники для связи. Все вы — прекрасные радисты. Но мало быть хорошим радистом— надо быть еще и активными членами нашего Добровольного общества, надо повседневно передавать свои знания и навыки молодым радистам. Нашему народному хозяйству и нашим Вооруженным Силам нужно очень много действительно первоклассных мастеров радиосвязи. Желаю вам, товарищи, больших успехов в дальнейшем совершенствовании своего мастерства.

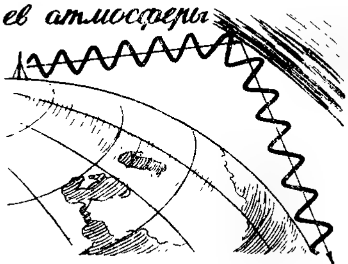


Прием конкурсных текстов во время соревнований радистов. На снимке (слева—направо): В. М. Богданов (г. Калининград), В. Н. Охоцинская (г. Ленинград), М. А. Тхорь (г. Хабаровск)

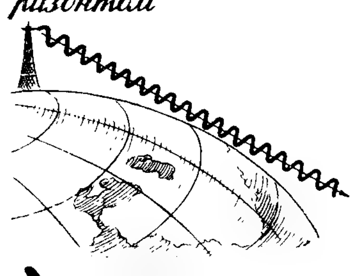
Длинные волны огибают земную поверхность



Короткие волны отражаются от верхних слоев атмосферы

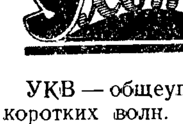


УКВ распространяются прямолинейно, их прием ограничен видимым горизонтом





УКВ можно посылать узким направленным пучком




УКВ — общеупотребительное сокращенное название ультракоротких волн. УКВ охватывают диапазон от 10 *м* до 1 *м*, что в переводе на частоты составляет соответственно 30 и 300 *мггц*. Другими словами, переменный ток, возбуждающий УКВ, совершает до трехсот миллионов колебаний в секунду. Волны длиннее УКВ, называются короткими волнами, волны короче УКВ — дециметровыми.

Весь спектр электромагнитных волн, используемых радиотехникой, разбит на участки или, как их называют, диапазоны в соответствии с особенностями их распространения. Длинные волны огибают земную поверхность, следуя ее кривизне, и возможность их применения определяется расстоянием. Короткие волны почти не огибают земную поверхность, но они обладают способностью отражаться от верхних слоев атмосферы и, отразившись, снова достигать земной поверхности на больших расстояниях. Чтобы установить связь на коротких волнах, надо правильно выбрать длину волны применительно ко времени года, суток и местоположению пунктов передачи и приема.

УКВ, подобно лучам света, распространяются только прямолинейно и не отражаются от верхних слоев атмосферы, а пробивают их, уносясь в межпланетное пространство. Этим и определяется возможная дальность приема радиопередач на УКВ; дальность эта ограничивается линией горизонта или, как иначе говорят — расстоянием прямой видимости. Увеличить дальность приема радиопередач на УКВ можно только одним способом — поднять выше антенны приемника и передатчика. Но, так как технически невозможно делать очень высокие антенны, то фактическая дальность приема УКВ-передатчика ограничивается радиусом в несколько десятков километров. Кроме того, УКВ пригодны для межпланетной связи, так как они пробивают окружающие земной шар ионизированные слои. Удачные опыты посылки сигналов на Луну уже делались при помощи радиолокационных станций, работающих на УКВ. Связь с межпланетными кораблями будущего будет поддерживаться на УКВ.

Прямолинейное распространение УКВ, отсутствие отражения от верхних слоев атмосферы и малая мощность передатчиков, нужная для перекрытия возможной дальности распространения, составляют первую характерную черту УКВ, очень ценную черту, так как УКВ-передатчики, установленные в разных городах, не создают друг другу помех даже при работе на одной и той же волне.

Второй характерной чертой УКВ является легкость излучения остронаправленными пучками, подобными пучку света прожектора. Волны любой длины можно концентрировать в пучки, но размеры направляющих устройств пропорциональны длине волны. Для длинных волн такие направленные системы — антенны имели бы размеры в несколько километров. Для коротких волн подобные сооружения весьма громоздки и во всяком случае непригодны для передвижных установок. Направленные УКВ-антенны имеют размеры всего в несколько метров. Такие небольшие антенны строить легко, их можно вращать и направлять как угодно, не составляет также труда конструирование передвижных антенн такого типа.

Наконец, третьей отличительной чертой УКВ являются огромные размеры охватываемого ими частотного диапазона. Для того чтобы радиовещательные радиопередатчики не мешали друг другу, каждому из них должна быть предостав-

Длинные волны →| 250 *кгц* |←

Короткие волны →| 26000 *кгц* |←



лена полоса примерно в 10 *кгц*. Диапазон длинных волн (400—150 *кгц*) охватывает участок в 250 *кгц*, т. е. может вместить только 25 таких «каналов». Коротковолновый диапазон вмещает около 2 600 «каналов». УКВ-диапазон вмещает их 27 тысяч. Но многие виды радиопередач нуждаются в более широких каналах, чем 10 *кгц*. Например, для телевидения нужен канал шириной до 7 000 *кгц*. Сопоставив только что приведенные цифры, легко увидеть, что только УКВ-диапазон может вместить столь широкие каналы.

Необычайно высокие частоты, соответствующие УКВ-диапазону, требуют применения особых радиодеталей. Например, обычные лампы с их большими междуэлектродными емкостями непригодны для УКВ. В УКВ-приемниках применяются специальные бесцокольные малогабаритные лампы, часто называемые за их характерную форму «жолудями». Катушки УКВ-аппаратуры зачастую состоят всего лишь из одного витка; все соединения в них делаются короткими прямыми проводничками и т. п.

Указанные особенности УКВ и определяют круг их использования.

Наиболее известным видом применения УКВ являются телевизионные передачи. В данном случае используется возможность пропускания очень широкой полосы частот.

Эта же особенность УКВ используется для частотно-модулированных передач, обеспечивающих высокое качество звучания при отсутствии индустриальных помех. Чрезвычайно существенны применения УКВ, основанные на возможности их излучения остронаправленными пучками. Основным из них является радиолокация, значение которой в военном деле, в навигации и т. д. огромно. Это же свойство УКВ используется в радиоустановках слепой посадки самолетов на аэродром. Летчик совершает посадку, руководствуясь направленными пучками волн.

Распространение УКВ лишь в пределах видимого горизонта делает их очень удобными в тех случаях, когда радиосвязь нужна в пределах небольших расстояний. Например, связь между портом и судами в районе порта производится на УКВ. Эти же волны используются и для связи самолетов друг с другом в групповом полете. В таких случаях обеспечивается хорошая слышимость при отсутствии помех.

Широко используются УКВ в промышленных установках для сушки древесины и в термической обработке металлов.

Приведенными примерами не ограничивается круг применений УКВ, но и перечисленного достаточно для того, чтобы показать все их разнообразие.

Одним из намечающихся применений УКВ можно считать замену городских проволочных трансляционных сетей УКВ вещанием. Несколько УКВ-передатчиков, установленных в городе, обеспечат населению возможность приема нескольких программ при помощи самой простой аппаратуры.

УКВ открывают широкие возможности и для радиолюбителей. Уже начаты подготовительные работы по установке любительских телевизионных УКВ-передатчиков. Конструирование и эксплоатация УКВ передающей и приемной аппаратуры является прекрасной школой для овладения современной высокочастотной техникой. В СССР для радиолюбителей отведен УКВ-канал от 4,16 до 4,29 *м* (72—70 *мгц*). Нет сомнения в том, что наши любители также успешно овладеют УКВ, как они овладели короткими волнами.

В. Лидин

УКВ
→|270000 кгц|←



На УКВ работают радиолокационные станции





Связь в пределах порта ведется на УКВ



Самолеты в групповом полете поддерживают между собой связь на УКВ





УКВ-антенны

Г. Панков

Одним из преимуществ приема на ультракоротких волнах является возможность устройства антенн с высоким коэфициентом полезного действия, что позволяет значительно снизить влияние помех. Особенности распространения ультракоротких волн, большое поглощение их местными предметами, влияние интерференции прямых и отраженных волн — все это заставляет особенно внимательно отнестись к устройству антенны для приема УКВ и выбору места ее расположения.

В условиях города с большим количеством железобетонных зданий хороший прием УКВ на большом расстоянии можно достигнуть только при тщательном выполнении всего антенного устройства.

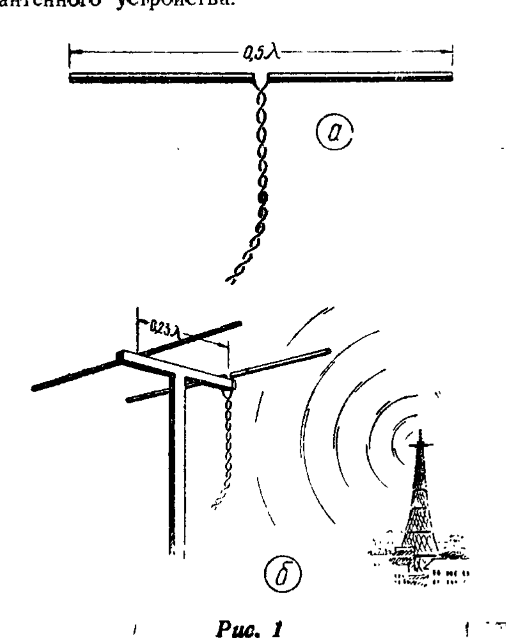


Рис. 1

Попробуйте, например, совершить небольшую прогулку по городу с портативным переносным УКВ-приемником и проследить, как меняется слышимость какого-нибудь любительского передатчика, работающего на УКВ.

Внутри железобетонного здания и особенно на нижних его этажах слышимость сравнительно слабая. Во дворе, окруженном со всех сторон домами, слышимость тоже плохая. На улице или на площади слышимость резко возрастает, но это только в том случае, если вы не стоите около дома, расположенного между вами и передатчиком.

Вы можете заметить еще, что даже на ровной площади в некоторых местах слышимость передачи может быть очень хорошей, а в некоторых — очень плохой. Это явление объясняется интерференцией прямой волны и волны, отраженной от какого-либо соседнего здания. Отраженная волна приходит в точку приема с некоторым запозданием. В зависимости от разности пути прямой и отраженной волны в точке приема может создаться напряженность поля меньшая, чем напряженность поля от прямой волны.

Вот поэтому-то, перенеся приемник на несколько метров, вы можете иметь вдвое более сильный прием или прием, ослабленный почти до нуля. Железобетонные стены здания в значительной степени поглощают УКВ. Следовательно, прием УКВ кроме тех редких случаев, когда передающая станция расположена близко от приемника, должен вестись на наружные антенны, подвешенные на стене здания или, еще лучше, расположенные на крыше.

В различных местах крыши прием тоже может быть далеко не одинаковым. Металлические трубы, провода, металлические обшивки слуховых окон, расположенные вблизи антенны, могут значительно ослабить (а иногда и усилить) прием.

Все вышесказанное относится главным образом к приему маломощных любительских УКВ-передатчиков. Прием мощных станций, ведущих вещание на УКВ или передающих телевизионные программы, в меньшей степени подвержен колебаниям слышимости.

Антенну для приема УКВ необходимо располагать как можно выше. При высокой антенне разность пути прямой и отраженной от земли волны такова, что фазовые соотношения между волнами приводят к увеличению напряженности поля в точке приема. Самым невыгодным является прием у поверхности земли.

В практике радиолюбителя вопрос об антенне для приема ультракоротких волн осложняется тем обстоятельством, что приемник иногда бывает расположен в нижних этажах многоэтажного дома. В таком случае наружная антенна связывается с приемником с помощью фидера, длина которого может достигать нескольких десятков метров. Для обеспечения хорошего приема к фидеру предъявляется ряд требований. Он должен быть по возможности коротким, должен не касаться стен и по возможности не иметь изгибов. Необходимые изгибы должны выполняться с большим радиусом кривизны.

Наблюдались случаи, когда при фидере, огибающем все углы в комнате, прием был еле разборчивым. «Распрямив» фидер, удавалось получить хорошую слышимость.

Какие же антенны можно рекомендовать для УКВ? Простейшей антенной для приема УКВ является штырь в виде металлической трубки, длиной, примерно, равной половине длины волны. Такая антенна может быть укреплена на изоляторе с наружной стороны окна и связана с приемником проводом толщиной в 1—2 *мм*.

Если эта антенна расположена на одном из верхних этажей и окно направлено в сторону передатчика, то прием может быть достаточно хорошим даже на сравнительно большом расстоянии. Хорошие результаты дает также горизонтальный симметричный полуволновый диполь (рис. 1а). Для работы в диапазоне волн, отведенном любителям (4,16—4,29 *м*), он должен иметь длину 2,14 *м* (два луча по 1,07 *м*).

Лучи рекомендуется изготовлять из алюминиевой трубы диаметром 20 *мм*. Диполь соединяется с приемником при помощи фидера, сплетенного из двух проводов; диаметр каждого провода должен быть не менее 1,5 *мм*.

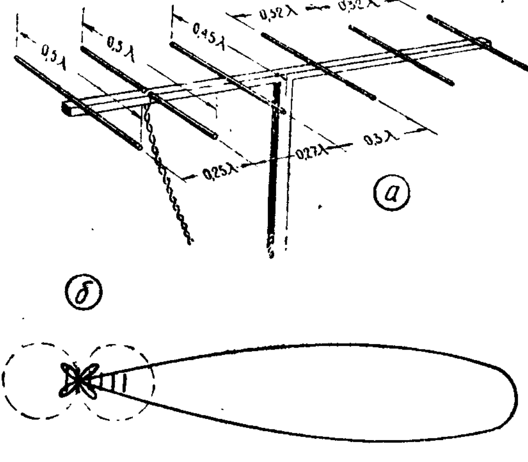


Рис. 2

В некоторых случаях направленное действие антенны позволяет намного повысить громкость приема и снизить влияние помех. Поэтому диполь должен быть поднят на несколько метров над крышей и его лучи должны быть расположены перпендикулярно направлению на передатчик (полуволновый вибратор имеет минимум чувствительности в направлении своих лучей и максимум — в перпендикулярном направлении).

Симметричный диполь может быть ориентирован и вертикально. Такое расположение выгодно применить для УКВ-станции радиоклуба, так как при вертикальном расположении вибраторов получается равномерное излучение во всех направлениях.

Следует иметь в виду, что на передающей и на приемной станциях диполи должны быть расположены одинаково (или горизонтально, или вертикально).

Расположив на расстоянии 0,23 λ от горизонтального вибратора металлическую трубку той же длины, что и вибратор (рис. 1б), можно достичь еще большей направленности. Трубка является рефлектором или зеркалом для приходящих сигналов. Со стороны рефлектора прием будет ослаблен, а со стороны передатчика, который мы принимаем, сигнал будет усилен, так как, отразившись от рефлектора, волна снова попадет на антенну, совпадая по фазе с прямой волной.

Вращая в разные стороны мачту, где установлен диполь с рефлектором, мы можем обеспечить излучение УКВ-сигналов или их прием с различных сторон. Если антенна установлена на крыше одноэтажного дома, то через крышу и потолок пропускается шест, связанный с подпятником антенны. Вращение антенны осуществляется штурвалом.

Поместив перед антенной на расстоянии от вибратора 0,27—0,32 λ еще один или несколько металлических стержней — вибраторов длиной примерно в 0,45 λ, мы можем резко увеличить направленность.

Если такой вибратор настроить (меняя его длину) так, чтобы ток в нем не опережал, а отставал от тока в антенне по фазе на угол, близкий к $\frac{\pi}{2}$, то наш вибратор (или группа их) направит излучаемую энергию в одну сторону. Вибратор как бы управляет направленностью излучения антенны (такой вибратор и получил название «директора»).

Настройка антенн производится следующим образом. Изготовляется набор из нескольких вибраторов — «директоров», где длина нескольких «директоров» точно соответствует расчетной, а часть изготовляется большей или меньшей длины. Затем опытным путем находят такую длину «директора», при которой получаются оптимальные результаты; опытным путем определяют и расстояние между соседними вибраторами «директорами».

Антенна с «директорами» и рефлекторами, рассчитанная на любительский УКВ-диапазон, требует для своей установки довольно много места.

Общий вид такой антенны приведен на рис. 2а, а диаграмма ее направленности — на рис. 2б.

Однофидерные антенны также могут применяться на УКВ. Хорошие результаты дает, например, антенна длиной $L_1 = 0,47$ λ с фидером, подключенным на расстояние $L_2 = 0,36\, L_1$ от конца антенны (рис. 3). Фидер должен быть на расстоянии до $0,3\, L_1$ перпендикулярен проводу антенны. Направленное действие у этой антенны такое же, как и у полуволнового вибратора.

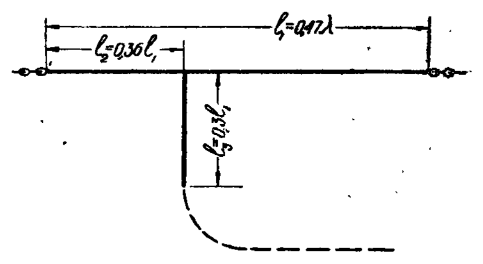


Рис. 3

Помимо описанных выше, существует большое количество и других — простых и сложных конструкций УКВ-антенн. И все-таки последнее слово в этом деле далеко еще не сказано. Здесь широкий простор для опытов и изобретений и, несомненно, что радиолюбители внесут в эту область еще много нового и ценного, тем более, что в настоящее время еще не существует теоретически обоснованных методов полного расчета УКВ-антенн, и при проектировании и постройке УКВ-антенн главную роль играют экспериментальные исследования.

Радиостанция АТМ-48

(*Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки*)

В. Михайлов

Ультра-коротковолновая передающая станция АТМ-48 предназначена для работы в диапазоне 4 — 12 *м* (75 — 25 *мггц*), разбитом на 3 частичных диапазона: 1) от 4 до 5 *м*, 2) от 5 до 6 *м* и 3) от 10 до 12 *м*.

Передатчик может работать незатухающими колебаниями, тонально-модулированными колебаниями или телефоном. Питание производится от сети переменного тока напряжением 110, 120 или 220 *в*. Микрофонная цепь модулятора питается от батареи БНС-3-30. Конструктивно станция оформлена в виде трех самостоятельных блоков, которые размещены на стойке. Внизу расположен выпрямительный блок, вверху — модулятор и высокочастотный блок.

Настройка каскадов передатчика и контроль их работы осуществляется миллиамперметром, переключаемым в анодную цепь любой лампы.

Контроль работы модулятора осуществляется с помощью неоновой лампы, загорающейся при нормальном уровне модулирующих напряжений.

Мощность излучения на волне 4 *м* порядка 3,5 — 4 *вт*; на волне 12 *м* она достигает 10 *вт*.

Общий вид радиостанции показан на рис. 1, а ее принципиальная схема приведена на рис. 2.

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ БЛОК

Высокочастотный блок состоит из трех каскадов: задающего генератора-удвоителя, второго удвоителя и мощного усилителя. Контур задающего генератора перекрывает диапазон от 19 до 24 *м* (15,8 — 12,5 *мггц*).

Анодный контур лампы $Л_1$ рассчитан на диапазон от 9,5 до 12 *м* (31,6 — 25 *мггц*) и, следовательно, настраивается на вторую гармонику контура задающего генератора, обеспечивая, таким образом, первое удвоение частоты.

При работе в диапазоне 10 — 12 *м* (f = 30 — 25 *мггц*) второй удвоитель переключателем $П_1$ переводится в усилительный режим. При этом напряжение на управляющую сетку лампы уменьшается до 16 — 20 *в*.

В анодной цепи лампы удвоителя ($Л_2$) включен колебательный контур со сменной катушкой. Сменные катушки применены также в контуре $C_{15} L_4$, включенном в анодную цепь выходной лампы Г-411.

Данные катушек приводятся в таблице 1.

Манипуляция при работе незатухающими или тонально-модулированными колебаниями и модуляция при работе телефоном осуществляются в цепи противодинатронной сетки лампы Г-411.

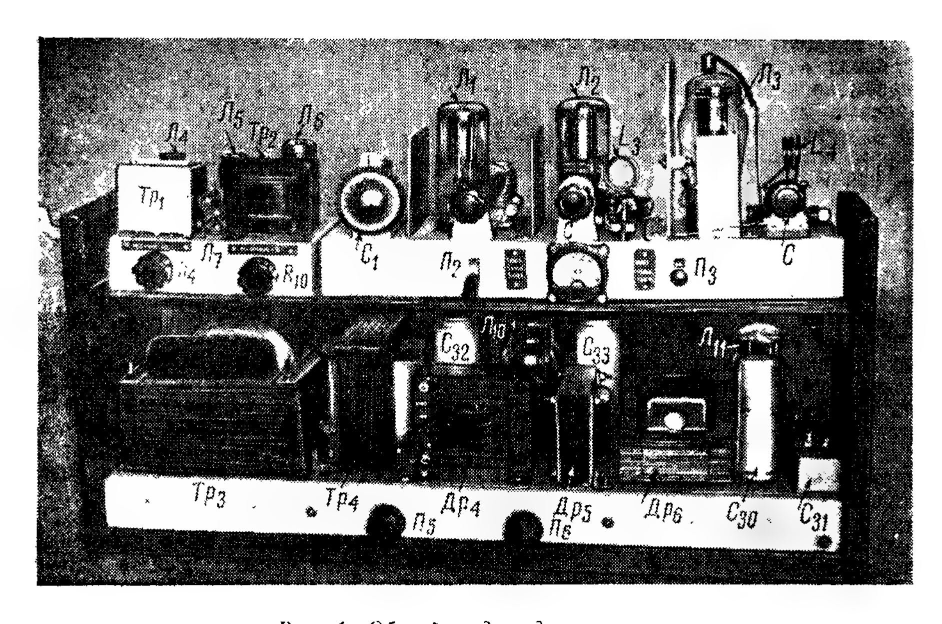


Рис. 1. Общий вид радиостанции

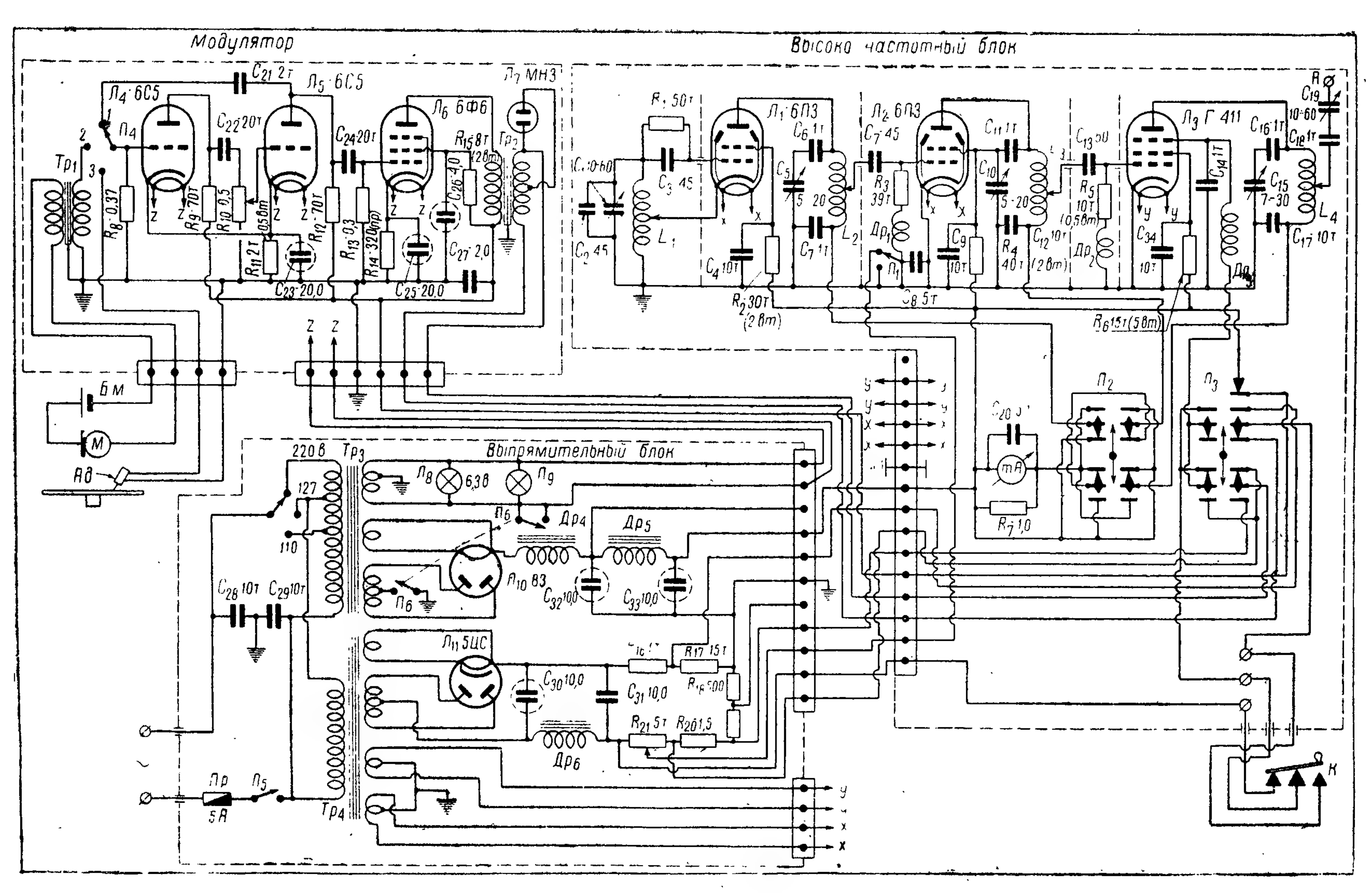


Рис. 2. Принципиальная схема радиостанции АТМ-48

Таблица 1

Каскад	Диапазон в *м*	Индукт. в *мкгн*	Диаметр катушки в *см*	Число витков	Диаметр провода в *мм*	Шаг намотки в *мм*	Отводы	Примечание
Задающий	19–24	2,45	2	14	1	1	8	Сеточный контур (L_1C_1)
Задающий	9,5—12	0,8	2	7	1,5	1,5	3—4	Анодный контур (L_2C_5)
Удвоитель	4—5 4,75—6 9,5—12	0,08 0,11 0,89	2 2 2	1,5 2,5 8	2,5 2 1,5	2,5 1,5 1,5	— — 3	Катушки сменные (L_3)
Усилитель	4—5 4,75—6 9,5—12	0,6 0,22 1,39	2 2 2	2,2 3,5 10	2,5 2 1,5	2,5 2 1,5	— 4—5	Катушки сменные (L_4)

Переключение вида работы передатчика производится обычным телефонным 12-пружинным ключом типа „И" (переключатель $П_3$). Ключ снабжен парой дополнительных контактов, разрывающих анодную цепь модулятора при работе незатухающими колебаниями.

Контроль режима работы ламп и настройка каскадов осуществляются при помощи миллиамперметра М-63 с шунтом R_7, расширяющим пределы измерений до 150 *ма*. Прибор заново от градуирован и снабжен новой шкалой.

С помощью 12-пружинного ключа типа „И" ($П_2$) миллиамперметр может быть включен в анодную цепь любого каскада передатчика.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО БЛОКА

Блок смонтирован на алюминиевом шасси размером 360 × 100 × 42 *мм*. Каскады передатчика отделены друг от друга поперечными экранами из алюминия. Разметка шасси блока приведена на рис. 3. Монтажная схема блока изображена на рис. 4.

Монтаж высокочастотных цепей ведется медным посеребренным проводом диаметром 1—1,5 *мм*. Монтаж остальных цепей производится изолированным монтажным проводом диаметром 0,8—1 *мм*.

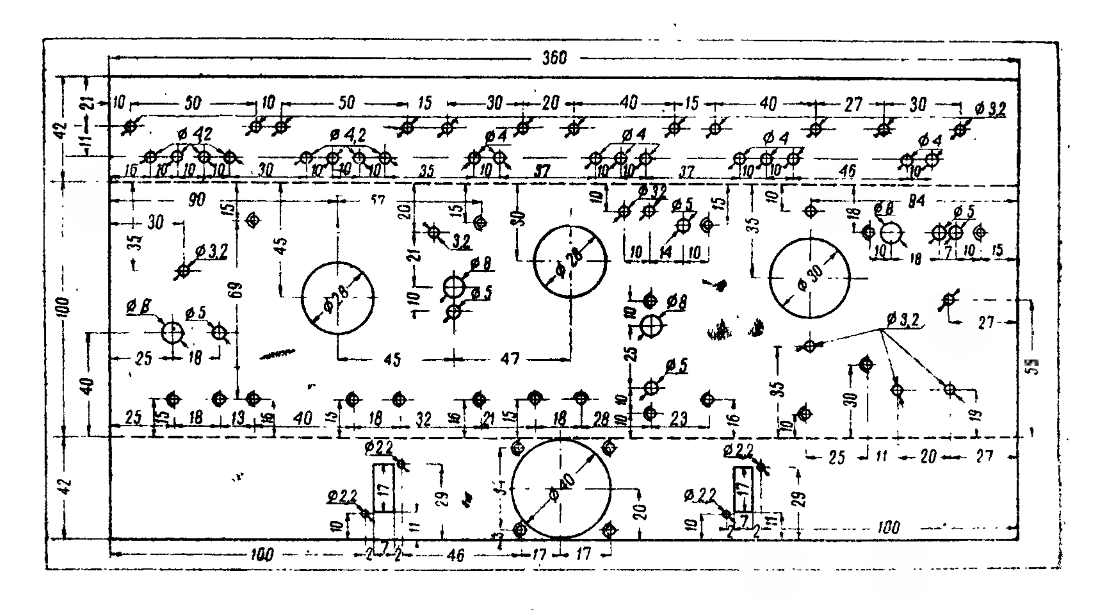


Рис. 3. Разметка шасси

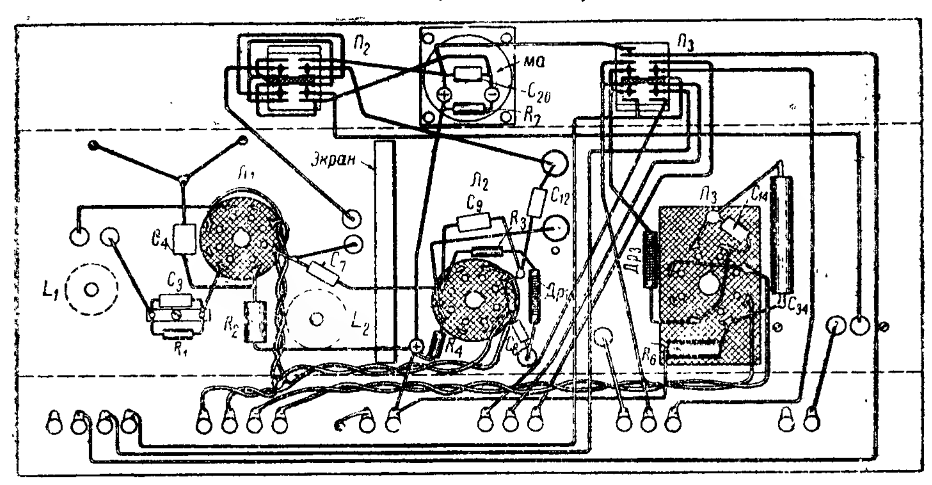


Рис. 4. Монтажная схема высокочастотного блока

При показанном на рис. 4 монтаже передатчик работает очень устойчиво на всех диапазонах, не обнаруживая склонности к возникновению паразитных колебаний.

Данные постоянных конденсаторов и сопротивлений приведены на принципиальной схеме. Конденсаторы C_2, C_3, C_7, C_{13} тикондовые.

Дроссели $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$ имеют по 180 витков провода ПЭЛ 0,1 и наматываются на каркасах диаметром 6 *мм*.

Высокочастотный блок подключается к остальной схеме с помощью контактных планок (любой конструкции).

Конструктивные данные переменных конденсаторов колебательных контуров приведены на рис 5.

Конденсатор контура задающего генератора и конденсатор контура удвоителя снабжены шкалами, закрепленными на ручках с нанесенной градуировкой по частоте в мегациклах.

Чертежи мелких вспомогательных деталей блока изображены на рис. 6. Режим ламп блока приведен в таблице 2.

Таблица 2

Каскады	Анодное напряж. в *в*	Анодный ток в *ма*	Напряжение на экр. сетке в *в*	Ток экран. сетки в *ма*	Напряж. на управляющ. сетке в *в*	Напряжение на 3-й сетке в *в*	Ток 3-й сетки в *ма*	Примечание
Задающий	350	25	175	4—6	—	—	—	
Удвоитель	350	30	170	3—5	$\frac{60}{20}$	—	—	Числитель — удвоение, знаменатель — усиление
Усилитель	350	100	150	10—12	—	+30	1—2	Незатухающие колебания
Усилитель	350	90	150	10—12	—	—29	—	Модулированные колебания
Усилитель	350	90—95	150	10—12	—	—36	—	Телефон

Напряжение возбуждения 1-й сетки Г-411—U_{g_1} 70—75 *в*. Ток I_{g_1} 2—3 *ма*.

Напряжение звуковой частоты на 3-й сетке U_{g_3} = 60—70 *в*.

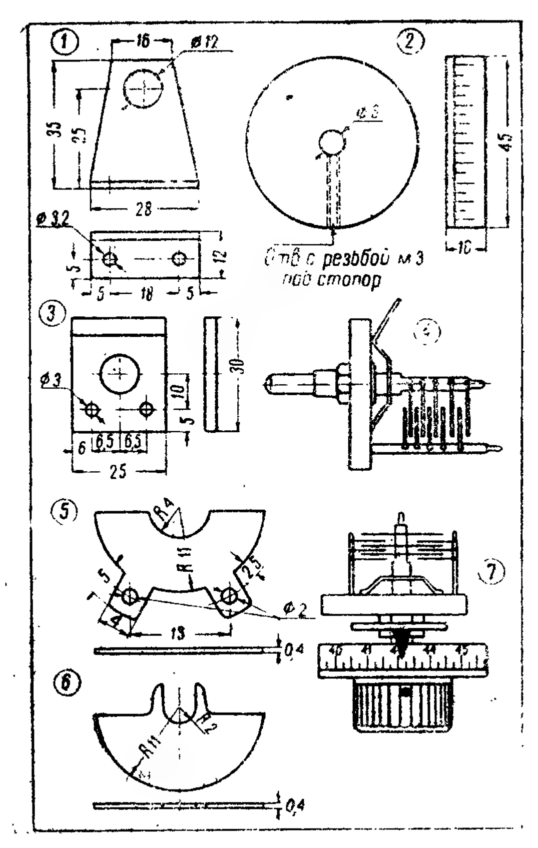


Рис. 5. Конденсатор настройки: 1. Угольник для крепления конденсатора. 2. Шкала настройки контура задающего генератора (материал — латунь). 3. Основание конденсатора (материал — органическое стекло). 4. Общий вид конденсатора. Для конденсаторов емкостью от 5 до 20 пф статор и ротор имеют по 3 пластины; для емкости от 7 до 30 пф статор и ротор имеют по 5 пластин. Зазор между пластинами 0,6 мм. 5. Пластина статора. 6. Пластина ротора. 7. Общий вид конденсатора то шкалой и ручкой

МОДУЛЯТОР

Модулятор представляет собой 3-каскадный усилитель низкой частоты на сопротивлениях с полосой пропускания от 80 до 8500 гц. При работе тональным телеграфом модулятор с помощью несложного переключения, осуществляемого переключателем $П_4$, превращается в тональный генератор. Это достигается введением положительной обратной связи между первым и вторым каскадами модулятора (конденсатор C_{21}). Получается схема мультивибратора. Форма колебаний, генерируемых мультивибратором, хотя и отличается от синусоидальной, но все же эти колебания дают достаточно чистый тон; его частота может меняться в пределах 500—1 000 гц (с помощью подбора емкости C_{21}).

При работе с микрофона переключатель $П_4$ присоединяет вторичную обмотку микрофонного трансформатора $Тр_1$ к управляющей сетке лампы первого каскада. В качестве микрофона используется угольный капсюль телефонного аппарата МБ.

В третьем положении переключатель $П_4$ подключает к управляющей сетке лампы 1-го каскада адаптер для проигрывания граммзаписи.

Контроль уровня модуляционного напряжения осуществляется неоновой лампой МН-3.

При работе с мультивибратора лампа должна слегка светиться. Когда модулятор работает от микрофона или адаптера, лампа МН-3 должна давать вспышки средней яркости.

Режим ламп модулятора приведен в таблице 3.

Таблица 3

Лампы	Анодное напряж. в *в*	Анодный ток в *ма*	Напряжение смещения в *в*
$Л_4$	190—200	1,5—2,5	—8
$Л_5$	190—200	1,5—2,5	—8
$Л_6$	350	45	—14—18

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ МОДУЛЯТОРА

Модулятор смонтирован на алюминиевом шасси размерами 150 × 100 × 42 *мм*. Монтаж производится изолированным проводом диаметром 0,8 *мм*.

Трансформатор $Тр_1$ наматывается из железе и каркасе от трансформатора телефонного аппарата. Первичная обмотка имеет 450 витков провода ПЭ 0,18 и вторичная — 5 000 витков ПЭ 0,1.

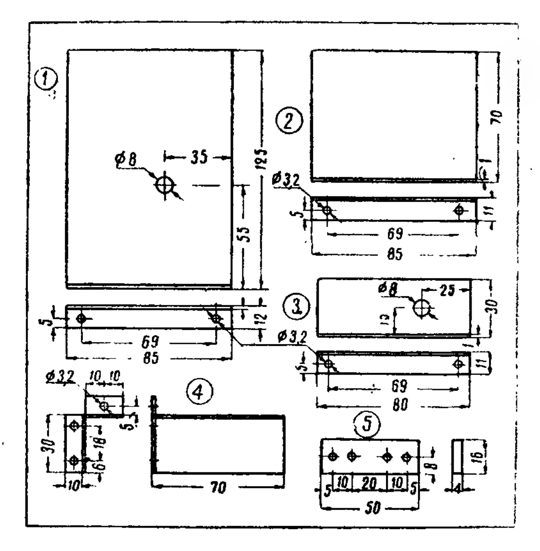


Рис. 6. Экраны блока: 1 — экран большой, 2 и 3 — экраны малые, 4 — экран сеточного ввода мощного каскада, 5 — монтажная планка сменных контурных катушек

Трансформатор $Тр_2$ собирается на железе Ш-20. Сечение сердечника 4 *см²*; первичная обмотка имеет 4 000 витков ПЭ 0,14, вторичная — 2 500 витков ПЭ 0,15 с отводом от 1 300-го витка.

При хорошем качестве деталей модулятор начинает сразу же нормально работать, не требуя какой-либо регулировки.

ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК

Выпрямительный блок состоит из двух самостоятельных выпрямителей, смонтированных на общем шасси.

Анодный выпрямитель, питающий высокочастотный блок и модулятор, смонтирован по обычной двухполупериодной схеме. Фильтр этого выпрямителя состоит из двух звеньев.

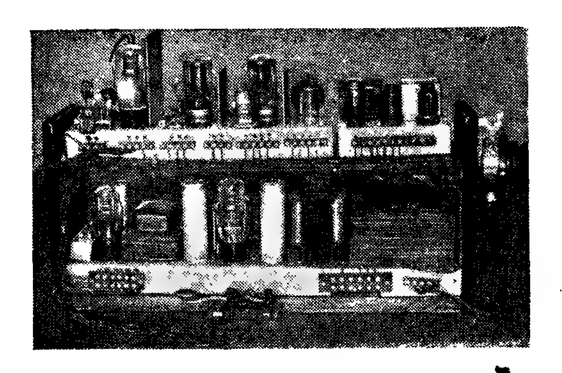


Рис. 7. Вид на радиостанцию сзади

Применение подобного фильтра обеспечивает малое изменение величины выходного напряжения при манипуляции и хорошее сглаживание пульсаций.

Сеточный выпрямитель, питающий цепь сеток высокочастотного блока, смонтирован также по обычной двухполупериодной схеме. Он имеет обычный П-образный однозвенный фильтр, что в данном случае вполне допустимо, так как сеточный выпрямитель имеет постоянную нагрузку.

Напряжения смещения снимаются с делителя, включенного после фильтра.

Все выводы накальных обмоток и выводы от выпрямителей подведены к планкам, к которым подключаются соединительные провода других блоков (рис. 7).

КОНСТРУКТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ И ДЕТАЛИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Выпрямительный блок смонтирован на железном шасси размерами 540 × 130 × 40 *мм*. Монтаж производится медным изолированным проводом диаметром 1,0 — 1,5 *мм*.

На провода, несущие высокое напряжение, надеваются изоляционные трубки из кембрика.

Данные трансформаторов приведены в таблице 4, дросселей — в таблице 5.

Потенциометр R_{21} делается из проволоки на ток 15 — 20 *ма*. Сопротивления R_{16}, R_{17}, R_{18}, R_{19} и R_{20} — проволочные, остеклованные, завода „Пролетарий", тип. I.

АНТЕННА ПЕРЕДАТЧИКА

Передатчик АТМ-48 работает на полуволновую антенну с однопроводным фидером. Экспериментальная проверка показала, что антенна подобного типа хорошо работает не только на коротких волнах, но и в ультракоротковолновом диапазоне.

Схема и данные антенны приведены на рис. 8.

В фидере последовательно включены лампочка накаливания 3,5 *в* × 0,28 *А* и кон-

Таблица 4

Наименование	Мощность в *вт*	Сечение сердечника в *см²*	Пластины сердечника	Толщина пакета в *мм*	Первичн. обмотка			Вторичн. обмотка			Накальн. обмотка кенотр.			Накальн. обмотка ламп			Накальн. обмотка ламп		
					напряжен. в *в*	витки	провод в *мм*	напряжен. в *в*	витки	провод в *мм*	напряжен. в *в*	витки	провод в *мм*	напряжен. в *в*	витки	провод в *мм*	напряжен. в *в*	витки	провод в *мм*
$Тр_3$	120	23	Ш-32	80	110 17 93	250 34 186	0,9 0,9 0.65 ПЭЛ	2×400	2×790	0,35 пэшо	5	10	1,5 пэбо	6,3	13	1,5 пэбо	—	—	—
$Тр_4$	40	11,5	Ш-32	40	127	570	0.55 ПЭЛ	2×190	2×875	0,12 ПЭЛ	5	22	1.2 ПБД	6,3	29	4,5 ПБД	10	46	1,0 ПЭЛ

Таблица 5

Дроссель	Сечение сердечника в $см^2$	Пластины сердечника	Индуктивность в генри	Число витков	Провод в *мм*	Сопротивление в *ом*	Воздушный зазор в *мм*
$Др_4$	11,5	Ш-32	10	4 500	ПЭЛ 0,33	190–200	0,2
$Др_5$	11,5	Ш-32	10	4 500	ПЭЛ 0,33	190–200	0,2
$Др_6$	3,6	Ш-19	20	9 000	ПЭЛ 0,14	9 000	0,1

денсатор переменной емкости C_{19}. Конденсатор C_{19} служит для настройки цепи антенны, а лампочка — для определения максимума отдачи энергии передатчиком. После настройки антенны лампочка замыкается накоротко.

№ п/п	Диапазон	l	l_1	l_2
1	4-5m	2,4	0,82	0,8
2	10-12m	5,8	1,74	1,9

Рис. 8. Антенна радиостанции

Лучшие результаты получатся, если вместо лампочки включить термоэлектрический миллиамперметр со шкалой на 150 — 200 *ма*.

Практика показала, что хороших результатов можно добиться также при работе с вертикальной (штыревой) антенной длиной $^1/_4$ волны.

НАСТРОЙКА И ГРАДУИРОВКА ПЕРЕДАТЧИКА

Обеспечение нормального режима работы ламп и градуировка являются завершающими этапами работы при постройке передатчика.

Согласно таблице 2 надо установить нормальный режим работы ламп передатчика. Затем, при помощи гетеродинного или резонансного волномера производится градуировка задающего генератора. Таким же образом градуируется анодный контур задающего генератора, где происходит первое удвоение частоты.

При отсутствии волномера градуировку станции можно осуществить при помощи хорошо известной любителям системы Лехера.

Контуры удвоителя и мощного каскада не градуируются (настройка их производится по прибору).

Катушки контуров удвоителя и усилителя наматываются без каркаса. Путем сжатия или раздвижения витков у этих катушек в некоторых пределах может быть изменена величина индуктивности, что обеспечивает легкое сопряжение настройки контуров.

* * *

При испытании радиостанция АТМ-48 в г. Ленинграде на волне в 4-5 *м* была установлена уверенная связь в радиусе 5 — 8 *км*. Качество модуляции оказалось вполне удовлетворительным.



В Челябинском радиоклубе. За разбором очередной почты

Фото Георгиева (Фотохроника ТАСС)

ПРОСТЕЙШИЙ УКВ ПЕРЕДАТЧИК

Б. Дубров

Работа на УКВ-диапазоне, отведенном любителям (70—72 *мггц*), несомненно, представляет большой интерес. Освоение его таит в себе много нового, особенно для тех радиолюбителей, которые до настоящего времени привыкли работать с обычной коротковолновой и средневолновой аппаратурой.

Начинающий «укавист», будучи даже опытным любителем, построившим не один всеволновый приемник, на первых порах встретится с рядом трудностей, вызванных специфическими особенностями конструирования и налаживания УКВ-аппаратуры. Нужно сказать, что качество деталей, изолирующих материалов и радиоламп играют здесь роль значительно большую, нежели в обычной коротковолновой аппаратуре. Незначительное, на первый взгляд, отступление от существующих правил монтажа (например более длинные, чем следует концы анодных и сеточных цепей), применение при изготовлении самодельных деталей в качестве изоляторов, предназначенных для цепей высокой частоты, эбонита, гетинакса, дерева, установка неполноценных ламп резко ухудшают качество работы УКВ-аппаратуры и затрудняют ее налаживание.

Поэтому, приступая к выполнению той или иной УКВ-конструкции, нужно с особой тщательностью отнестись к подбору деталей, стараться применять в качестве изолирующего материала высокочастотную керамику, делать конструкцию максимально жесткой и избегать длинных соединительных проводов между деталями.

Ниже приводится описание простого радиотелефонного УКВ-передатчика с амплитудной модуляцией, предназначенного для работы в диапазоне порядка 72 *мггц*. Схема его выбрана с таким расчетом, чтобы постройка и налаживание были доступны широкому кругу радиолюбителей.

СХЕМА

Схема передатчика приведена на рис. 1. Собран передатчик на трех лампах. Лампа $Л_1$ — 6V6 (6Ф6), включенная триодом, работает как генератор. В ее анодной цепи осуществляется также модуляция. Лампы $Л_3$ — 6С5 (или 6У5) и $Л_2$ — 6V6 ((6Ф6) работает в первом и втором каскадах модулятора. Каких-либо специальных мер для стабилизации частоты передатчика не принято, так как предполагается, что прием будет производиться на сверхрегенеративный приемник, обладающий, как известно, широкой полосой пропускания.

Колебательный контур генератора состоит из конденсатора C_1 и катушки L_2, которые припаиваются одним концом непосредственно к анодному лепестку ламповой панельки Л.

Дроссели высокой частоты $Др_1$ и $Др_2$ преграждают путь токам высокой частоты в цепи питания.

Анод лампы $Л_1$ питается через модуляционный дроссель $Др_3$, в качестве которого может быть использован обычный выходной трансформатор. Его низкоомная обмотка остается свободной. Связь между сеткой и анодом генераторной лампы осуществляется через конденсатор C_2, от качества которого зависит постоянство частоты, излучаемой передатчиком.

При налаживании передатчика следует также помнить, что от величины и качества сопротивления R_1 зависит мощность, отдаваемая генераторной лампой, и, до известной степени, глубина модуляции. В случае, если при налаживании передатчика окажется, что частота его ушла в сторону и ее нельзя «вогнать» в диапазон конденсатором настройки C_1, то без труда это можно сделать, раздвинув или сдвинув витки катушки L_2.

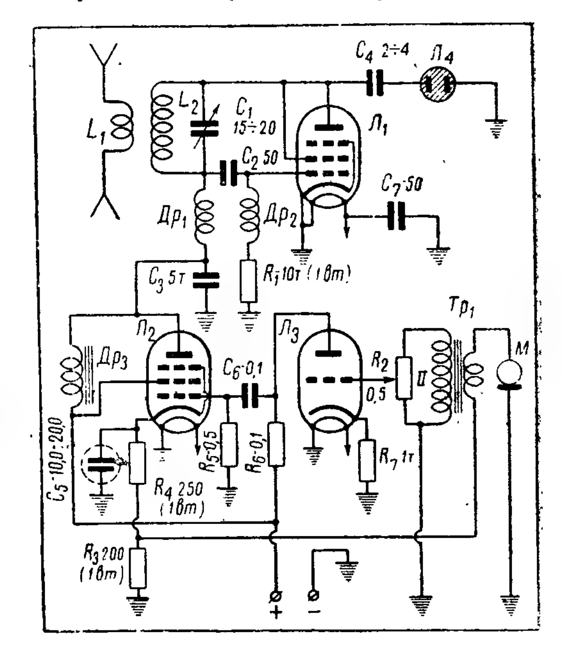


Рис. 1

Неоновая лампочка $Л_4$ типа МН-3 служит индикатором, показывающим наличие высокочастотных колебаний в генераторе. Лампа МН-3 соединена с анодом лампы $Л_1$ через конденсатор C_4. Величина этого конденсатора подбирается с таким расчетом, чтобы лампочка резко притухала при настройке антенны.

Модулятор представляет обычный двухкаскадный усилитель низкой частоты.

ДЕТАЛИ

Применяемые в передатчике детали — обычные, их величины указаны на схеме.

Некоторого пояснения требует процесс из-

готовления катушек и дросселей выской частоты.

Катушка L_2 состоит из 4 витков медного посеребренного провода диаметром 2 *мм*; ее диаметр — 20 *мм*. Она наматывается на болванку соответствующего диаметра, затем снимается и несколько растягивается. Расстояние между крайними витками должно быть примерно около 30 *мм*.

Катушка L_1 состоит из одного витка того же провода и имеет диаметр, одинаковый с катушкой L_2. Расстояние между ними подбирается опытным путем и колеблется в пределах 5—8 *мм*.

Дроссели $Др_1$ и $Др_2$ намотаны на керамиковых или плексиглясовых трубках диаметром 6—7 *мм*, каждый из них состоит из 65 витков провода ПЭШО или ПШД 0,25.

Конденсатор C_1 — триммер на керамическом основании. Микрофонный трансформатор может быть выбран любого типа. Его можно сделать, например, из обычного междулампового трансформатора с соотношением обмоток 1 : 2 или 1 : 3. На каркас трансформатора наматывается еще одна обмотка в 50—55 витков провода ПЭШО 0,25. Она используется в качестве микрофонной. Первичная обмотка такого трансформатора остается свободной, а вторичная включается, как указано на схеме.

Микрофон — угольный с капсюлем «МБ», питание для него снимается с делителя, образуемого из сопротивлений R_3 и R_4, стоящих в катоде лампы $Л_2$.

МОНТАЖ И НАЛАЖИВАНИЕ

Передатчик монтируется на угловой металлической панели, которая помещается в деревянный ящик размерами 200×140×110 *мм*. Между генератором и модулятором ставится экран.

При монтаже деталей лампы $Л_1$ нужно избегать соединительных проводов, стараясь непосредственно соединять детали между собой и с ламповой панелькой. Следует помнить, что даже незначительное удлинение проводников может «увести» частоту передатчика на несколько мегациклов. Катушки желательно установить на керамиковых или плексигласовых изоляторах.

В качестве источника питания передатчика можно использовать любой выпрямитель, дающий 240—300 вольт при токе около 100 *ма* и 6,3 *в* переменного тока для накала ламп. Передатчик потребляет около 65—70 *ма*, при анодном напряжении 250 *в*. Отдаваемая мощность колеблется от 0,5 до 2 *вт*.

Налаживание передатчика не имеет каких-либо особенностей. Работает он достаточно устойчиво, несмотря на применение очень простой схемы.

В качестве антенны может служить штырь длиной около ¼ или ½ волны, а также симметричный диполь.

Б. Н. ХИТРОВ

После продолжительной болезни скончался старый коротковолновик, известный конструктор-радиолюбитель Борис Николаевич Хитров.

С юных лет, посвятив свою жизнь радиолюбительству, Борис Николаевич отдавал все свои силы, знания и опыт делу развития отечественной радиотехники. Последнюю свою конструкцию — усилитель для детекторных приемников, описание которой публикуется в этом номере, т. Хитров сделал, будучи уже тяжело больным, незадолго до смерти.

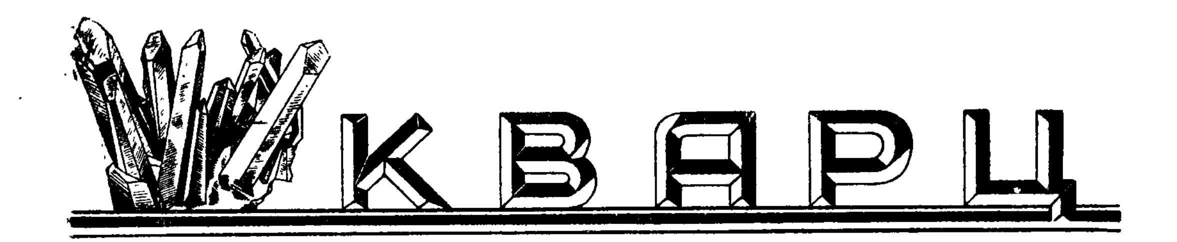
Борис Николаевич родился в 1913 году в Томске, где и окончил физико-математический факультет университета. Начав заниматься радиолюбительством еще в школе, он увлекся короткими волнами и в ряде всесоюзных соревнований коротковолновиков показал себя замечательным снайпером эфира. Но особенную популярность принесли т. Хитрову всесоюзные заочные радиовыставки. На первой заочной радиовыставке в 1935 году он получил высшую премию за конструкцию переносной УКВ-станции, и затем на всех довоенных заочных выставках его имя было в числе лауреатов. Выставки и определили дальнейший путь талантливого радиолюбителя. Он стал ведущим конструктором Александровского радиозавода. Последние годы т. Хитров работал в одном из научно-исследовательских институтов и в радиолаборатории Осоавиахима.

С 1935 года Борис Хитров являлся активным автором журнала «Радиофронт», а затем — журнала «Радио». На страницах нашего журнала был опубликован ряд его статей и описаний конструкций, получивших заслуженное признание; некоторые из этих описаний изданы отдельными брошюрами.

Память о нашем скромном и трудолюбивом товарище Борисе Николаевиче Хитрове надолго сохранится среди советских радиолюбителей.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «РАДИО»





Кварц

Каждый радиолюбитель знает, что кварц применяется для стабилизации частоты высокочастотных генераторов. Но на вопрос: приходилось ли Вам держать натуральный кварц в руках, большинство любителей ответит отрицательно. Однако это неверно, так как кварц является одним из наиболее распространенных минералов и почти без ошибки можно сказать, что все мы с ним встречались.

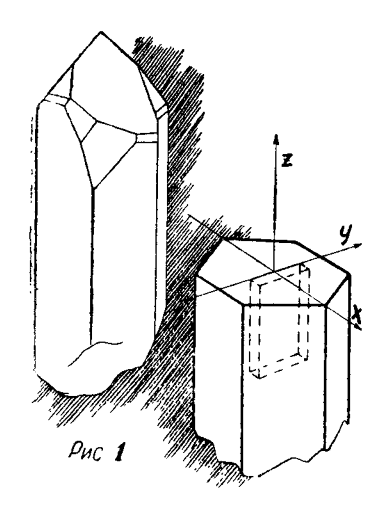


Рис 1

Кому из нас не приходилось иметь дело с речным песком? А мелкие, неправильные зерна этого песка представляют собой кристаллики кварца. Кварц является одной из разновидностей кремнезема — соединения кремния с кислородом (SiO_2). Известно более двухсот разновидностей этого минерала. Земная кора на 60 процентов состоит из кремнезема. Из кремнезема состоит песок, сланцы и гранит. Пластинки кварца, применяемые в радиотехнике, и зернышки песка, как видим, состоят из одного и того же материала. Однако большие однородные кристаллы кварца, из которых изготовляются пластины, встречаются в природе очень редко. Эти кристаллы кварца называют также горным хрусталем.

Кварц обладает рядом замечательных свойств.

Кварц свободно пропускает ультрафиолетовые лучи. Поэтому из плавленого кварца (кварцевого стекла) изготовляют лампы ультрафиолетовых лучей, получившие название горного солнца.

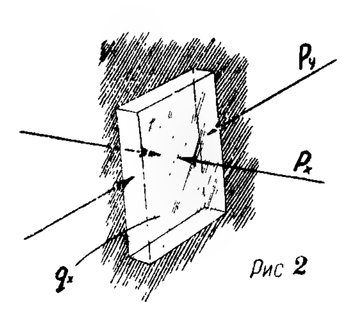
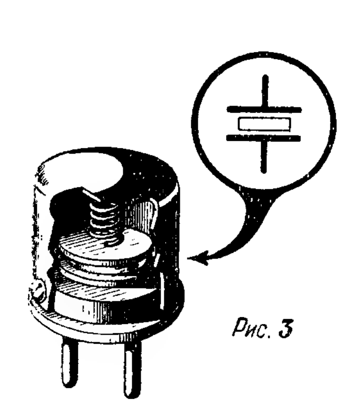


Рис 2

Плавленый кварц необычайно теплостоек. Поэтому из него изготовляют химическую посуду, выдерживающую очень высокую температуру. Посуду можно, без опасения за ее целость, прямо из раскаленной печи бросать в ледяную воду. Это объясняется тем, что кварц имеет очень маленький коэфициент температурного расширения. Из тончайших нитей плавленого кварца изготовляют стеклянные ткани, через которые можно фильтровать кислоты. Эти ткани не горят, химически устойчивы, обладают очень малой теплопроводностью. Поэтому подобные ткани применяются в особо ответственных случаях для различной изоляции.

Но самыми замечательными являются пьезоэлектрические свойства кристаллического кварца. Если пластинку, определенным образом вырезанную из кристалла кварца, подвергнуть давлению, то на ее плоскостях появятся электрические заряды. И, наоборот, если к плоскостям пластинки подвести электрический заряд, то пластинка испытает определенную механическую деформацию.

Как же надо вырезать пластинку из кристалла кварца, чтобы она обладала наибольшим пьезоэффектом?


Рис. 3

Кристаллы кварца имеют весьма сложную и разнообразную форму (см. рисунок в заставке). Неискушенному человеку кажется, что между ними нет ничего общего, однако это не так. В каждом кристалле кварца можно найти несколько простых геометрических форм, образуемых его гранями. Так, боковые грани кристалла (рис. 1) образуют правильную шестиугольную призму. Поэтому в любом кристалле кварца можно провести три так называемых главных оси. На чертеже они обозначены — x, y, z. Эти оси принято называть электрической, механической или нейтральной и оптической осями.

Еще в прошлом веке известный физик Кюри установил, что наибольшим пьезоэлектрическим эффектом обладает пластинка, вырезанная параллельно главным осям так, как это показано на рис. 1 („срез Кюри" или срез „x").

Для получения на плоскостях пластинки наибольших электрических зарядов сила давления должна быть направлена вдоль осей x или y так, как это показано на рис. 2. В первом случае пьезоэффект называется продольным, а во втором — поперечным.

В обоих случаях величина появляющегося заряда прямо пропорциональна силе. Если обозначить величину заряда q_x, а силу, под действием которой возникнет этот заряд, P_x, то для продольного пьезоэффекта эту зависимость можно сформулировать так: $q_x = e \cdot P_x$. Коэфициент пропорциональности „e" называется пьезоэлектрическим модулем и в среднем равен $2{,}1 \cdot 10^{-11}$ *кул/кг*. Для поперечного пьезоэффекта эта зависимость принимает вид: $q_x = -e \cdot \frac{S_x}{S_y} \cdot P_y$, где S_x и S_y — площади граней пластинки. С электрической точки зрения пластинка кварца, помещенная между двумя обкладками, представляет собой конденсатор. Напряжение на конденсаторе, как известно, зависит не только от его заряда (в нашем случае q_x), но и от его емкости. Пластинка всегда подключена к какой-то схеме. Поэтому напряжение на пластинке зависит от суммарной емкости — емкость кварца ($C_{пл}$) плюс емкость схемы (C_0). Величину этого напряжения можно подсчитать по формуле $U_{пл} = \frac{q_x}{C_{пл} + C_0}$; $C_{пл}$ имеет величину порядка единиц пикофарад, а C_0 — в лучшем случае — 10—20 *пф*. Напряжение на пластинке размерами $20 \times 20 \times 0{,}8$ *мм*, возникающее под действием силы в 1 *кг*, имеет величину порядка 1 *в* (пластинка включена в схему).

Но измерить это напряжение можно лишь прибором с очень большим входным сопротивлением, так как заряд на емкости 20 *пф* стечет очень быстро даже через сопротивление в десятки мегом. Действительно, постоянная времени ($R \cdot C$) цепи, состоящей из емкости 20 *пф* и сопротивления 50 *мгом*, равна всего 0,001 *сек*. Следовательно, входные цепи усилителя, к которому подключается пластинка кварца при измерениях, должны быть специальным образом изолированы, а входная сеточная цепь работать без утечки. Это обстоятельство сильно затрудняет измерения.

Указанные свойства кварца позволяют применять его для измерения очень быстро меняющихся сил.

Представим себе приспособление, называемое в измерительной технике датчиком, в котором укреплены пластинки кварца так, что на их плоскости действует измеряемая сила (или давление) P (рис. 4). На обкладках пластин возникнет какое-то напряжение. Измерив его и зная данные схемы, можно по приведенным выше формулам вычислить величину действующей силы.

Благодаря исключительной прочности кварца описанным методом можно измерять очень большие давления, например, давления пороховых газов в момент взрыва.

Мы уже отмечали, что пьезоэффект обратим, т. е. если к плоскостям пластинки подвести электрическое напряжение, то пластинка деформируется. В случае, когда электрическое поле будет направлено в положительную сторону электрической оси кристалла, произойдет расширение пластинки по оси x и сжатие по оси y. При перемене направления поля характер деформаций изменится на обратный.

Деформации пластинки кварца очень малы, они составляют обычно всего лишь десятки или сотни ангстрем (1 ангстрем равен 10^{-7} *мм*). Так, в электростатическом поле 1 000 *в/см* деформации по обеим осям равны примерно 20 ангстремам.

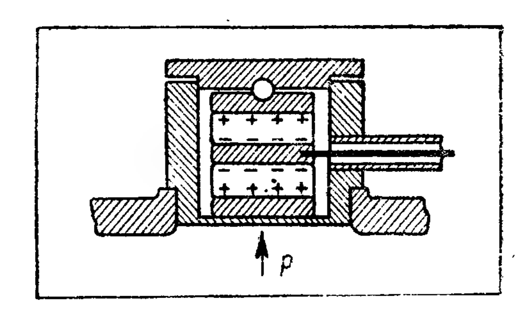


Рис. 4

Кварцевая пластинка, как и любое другое упругое тело, может совершать собственные колебания. Если к плоскостям пластинки подвести переменное напряжение, частота которого близка к собственной частоте пластинки, то вследствие явления резонанса пластинка начнет колебаться. Таким образом, она совершенно аналогична колебательному контуру с очень малым декрементом затухания. Это свойство кварца используется в радиотехнике для стабилизации частоты генераторов, для создания узкополосных фильтров, а также для излучения ультразвуковых волн.

Частота (или длина волны) кварцевой пластинки зависит только от ее геометрических размеров. Для целей стабилизации частоты обычно используется продольный пьезоэффект пластинки. В этом случае длину волны приближенно можно подсчитать по формуле: $\lambda_м = 110 \cdot d_{мм}$. Однако, в зависимости от сорта кварца, характера среза и других причин, коэфициент пропорциональности в этой формуле может меняться в пределах от 100 до 140.

Предположим, что нам надо стабилизировать кварцем передатчик, работающий на волне 20 *м*. Нетрудно подсчитать, что кварцевая пластинка на эту волну должна иметь толщину 0,2 *мм*. Изготовить такую пластинку практически трудно. Как же поступают в подобных случаях? Оказывается выход из этого положения очень прост: задающий генератор передатчика настраивается на значительно более длинную волну, например, на 80 *м*. Пластинка на такую длину волны имеет уже толщину порядка 0,8 *мм*. А более короткая рабочая волна получается в промежуточных каскадах передатчика с помощью удвоения частот.

Для включения в электрическую цепь кварцевую пластинку помещают в кварцедер-

жатель. Простейший держатель и его схемное обозначение показаны на рис. 3.

Для стабилизации частоты применяется обычно пластинка среза Кюри. Однако такая пластинка, хотя и незначительно, но все же меняет свою частоту при изменении температуры. Поэтому в особо ответственных случаях приходится помещать кварц в термостат, в котором поддерживается постоянная температура. Другим способом уменьшения влияния температуры является изменение характера выреза пластинки. Можно вырезать пластинку под таким углом к главным осям кристалла, что ее температурный коэфициент, зависящий от ориентировки пластинки в кристалле, будет практически равен нулю. В последнее время, так называемые, косые срезы широко используют при изготовлении кварцевых пластинок. Эти пластинки несколько менее чувствительны, чем пластинки среза Кюри, но зато их собственная частота почти не зависит от температуры.

Обратный пьезоэффект кварца используется также для излучения ультразвуковых колебаний. Если к обкладкам пластинки кварца подвести напряжение, меняющееся с ультразвуковой частотой (например, с частотой 50 000 *гц*), то колебания пластинки передадутся в окружающую среду, например, в воду. Пластинка будет излучать ультразвуковые колебания.

Наиболее интенсивные колебания, а значит и излучение, получаются при условии резонанса. Но пластинки на сравнительно низкие ультразвуковые частоты имеют большую толщину. Изготовление таких толстых пластин большой площади связано с известными трудностями, так как большие и чистые кристаллы кварца, нужные для их изготовления, встречаются очень редко.

Между тем излучаемая пластинкой мощность пропорциональна ее площади. Поэтому кварцевые пластинки наклеивают на какое-нибудь основание в виде мозаики (рис. 5).

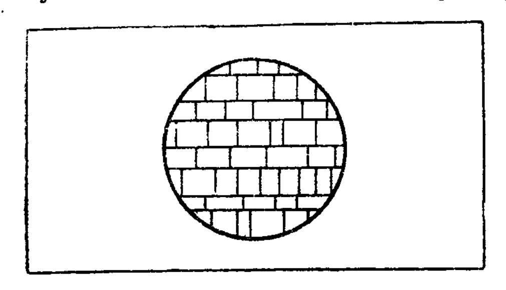


Рис. 5

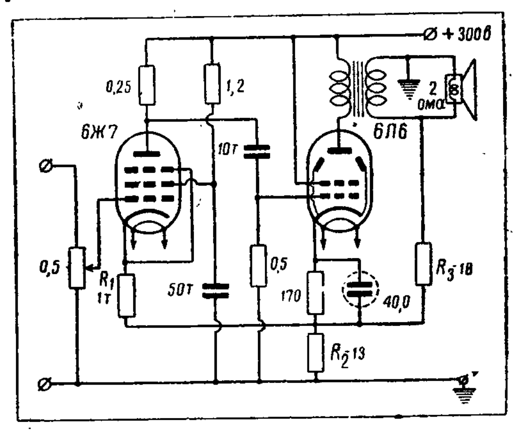
Кварцевая мозаика имеет большую поверхность и может излучать значительную мощность.

Таким образом кварц применяется в медицине, в радиотехнике, в точных приборах (кварцевые часы), в установках для измерения давлений в стволах орудий, вибраций моторов и машин, в гидроакустике и т. д. Можно сказать, что не осталось почти ни одной отрасли техники, где бы не использовались те или иные свойства кварца.

М. Жук

БАЛАНСНАЯ СХЕМА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Применяемая в приемниках отрицательная обратная связь, улучшая частотную характеристику и уменьшая искажения, в то же время заметно уменьшает и усиление. Поэтому приходится ставить дополнительный каскад усиления низкой частоты.



От этого недостатка свободны так называемые балансные схемы обратной связи, в которых ослабление усиления компенсируется введением положительной обратной связи. Одна из таких схем изображена на нашем рисунке. Здесь напряжение обратной связи подается на катод лампы $Л_1$. Напряжение отрицательной обратной связи подается на сопротивление R_2 со звуковой катушки динамика через сопротивление R_3. Напряжение положительной обратной связи получается на сопротивлении R_2 за счет анодного тока выходной лампы. Сопротивления R_2 и R_3 подбираются так, чтобы при отсутствии искажений оба напряжения были равны и компенсировались одно другим.

В случае появления искажений, отсутствующих в анодном токе лампы $Л_2$, баланс нарушается и на катод $Л_1$, попадает корректирующее напряжение обратной связи. Таким образом, обратная связь в такой схеме уменьшает искажения, но не уменьшает усиления.

От обычной схемы двухкаскадного усилителя схема, изображенная на рисунке, отличается лишь наличием сопротивлений R_2 и R_3. Если усилитель собран на других лампах, величины этих сопротивлений подбираются экспериментальным путем. При подборе следует иметь в виду, что увеличение R_3 уменьшает отрицательную обратную связь, а уменьшение R_2 уменьшает и положительную и отрицательную обратную связь.

О. Храбан

ПОПРАВКА

В № 5 журнала «Радио» в статье С. И. Катаева, на стр. 17, вкралась ошибка: вместо напечатанного на 8-й строчке сверху «авт. свид. № 45648» следует читать «№ 32006», а № 45648 следует отнести к тексту на 21-й строке сверху на той же странице.

Частотные соотношения при магнитной звукозаписи

И. Ржанович

Любая установка магнитной звукозаписи характеризуется несколькими техническими показателями, определяющими качество ее звучания. К ним, прежде всего, относятся полоса пропускаемых частот, величина динамического диапазона и коэфициент нелинейных искажений.

Главнейшим из этих показателей является полоса пропускания, зависящая от хода частотной характеристики всей установки. Это объясняется тем, что современная магнитная запись не вносит ощутимых нелинейных искажений, а ее динамический диапазон, достигающий 50—55 *дб*, вполне достаточен для озвучания обычной жилой комнаты.

В хорошей установке частотная характеристика канала запись-воспроизведение горизонтальна в пределах от 50 до 7 000—8 000 *гц* с отклонениями ± 3 *дб*.

Полный тракт магнитной звукозаписи состоит из записывающего устройства, ферромагнитной ленты, на которую ведется запись и с которой затем производится воспроизведение, и воспроизводящей установки.

В записывающем устройстве напряжение звуковой частоты, полученное от микрофона, подается на вход усилителя записи. На выходе усилителя включена записывающая головка. В процессе записи ферромагнитная лента, в соответствии с величиной тока в головке, приобретает большую или меньшую остаточную намагниченность.

В современных установках запись ведется с высокочастотным стиранием и подмагничиванием. Применение такой системы заметно улучшает качество записи (приводимые здесь данные относятся, именно, к таким установкам с высокочастотным стиранием и подмагничиванием).

В воспроизводящем устройстве ферромагнитная лента протягивается мимо воспроизводящей головки. Различная остаточная намагниченность ленты возбуждает в головке соответствующее низкочастотное напряжение, которое подается на входной трансформатор усилителя воспроизведения. На выходе усилителя работает динамический громкоговоритель. Рассматриваемая ниже частотная характеристика звукозаписи охватывает тракт до громкоговорителя. Это объясняется тем, что частотная характеристика динамика не поддается контролю в любительских условиях. Кроме того, характеристики отдельных экземпляров динамиков весьма различны между собой. Поэтому при снятии частотной характеристики воспроизведения динамик заменяют эквивалентным омическим сопротивлением и на нем замеряют выходное напряжение усилителя.

На рисунке, помещенном на следующей странице, представлена блок-схема полного тракта магнитной звукозаписи на ферромагнитную пленку. Рядом с рисунком приведены частотные характеристики отдельных звеньев тракта, а также сквозная характеристика записи.

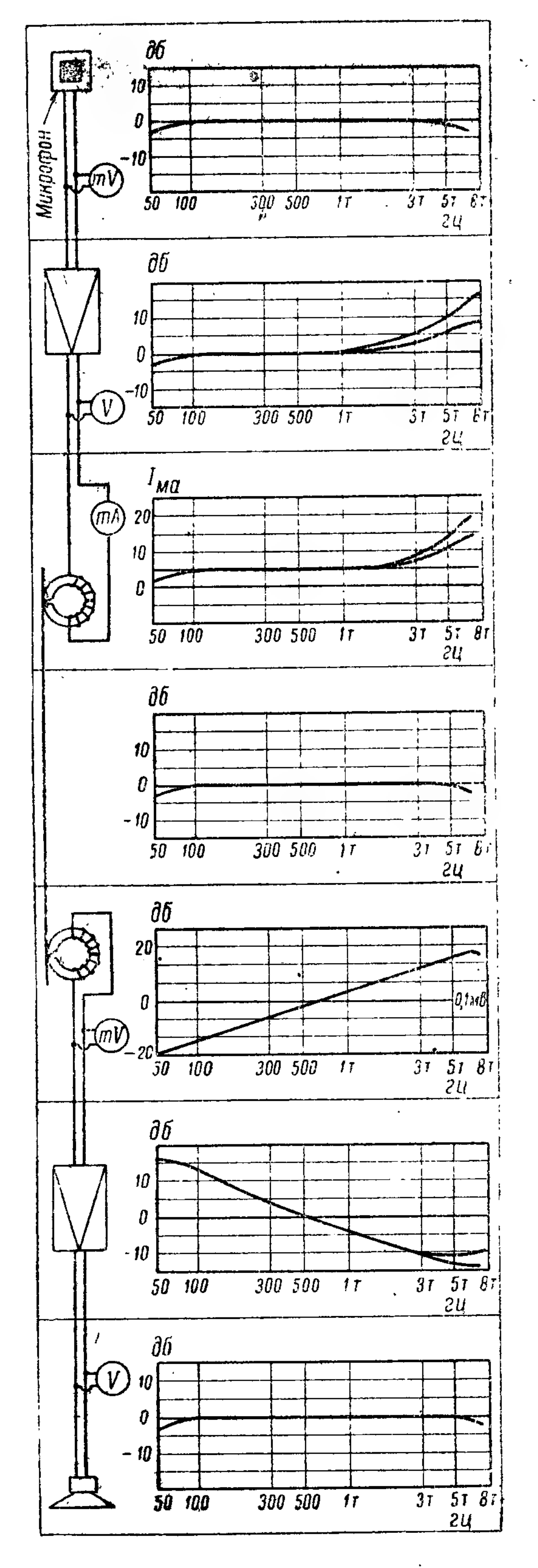
Для наглядности частотная характеристика микрофона принята горизонтальной в диапазоне частот 50—7 000 *гц* с отклонениями ± 2 *дб*. Такой характеристикой обладают ленточные и хорошие пьезоэлектрические микрофоны.

Решающим процессом, определяющим все частотные соотношения, является процесс намагничивания пленки во время прохождения ее мимо записывающей головки.

При соответствующем подборе режима подмагничивания в диапазоне частот до 2 000 *гц* получается линейная зависимость между величиной намагничивания пленки и низкочастотным током записывающей головки. На более высоких частотах линейность нарушается в сторону уменьшения намагничивания. Это явление в основном вызвано саморазмагничиванием пленки на высоких частотах, а также тем, что действующая ширина пучка силовых линий около рабочего зазора головки становится соизмеримой с длиной волн намагничивания на пленке. Кроме того, на высоких частотах происходит заметное увеличение сопротивления головки за счет ее индуктивности.

Поэтому частотная характеристика усилителя должна иметь подъем в области высоких частот.

Как подбираются частотные характеристики остальных звеньев тракта, объяснено в подписях и рисунках, помещенных на следующей странице.



Напряжение звуковой частоты, подаваемое на вход усилителя записи должно быть постоянным по величине при изменении частоты в пределах от 50 до 7 000 гц. Допустимы отклонения ±2 дб.

Для компенсации завала частотной характеристики записи в области высоких частот характеристика усилителя записи должна иметь регулируемый подъем на высоких частотах. Максимум лежит на частоте 7 000 гц и имеет величину до 16—18 дб.

Частотная характеристика тока звукозаписывающей головки по указанным выше причинам должна иметь подъем на высоких частотах. Так как сопротивление головки имеет индуктивный характер, то этот подъем значительно меньше, чем соответствующий подъем характеристики выходного напряжения усилителя.

Намагничивание пленки приблизительно пропорционально току записывающей головки. Поэтому амплитуда намагничивания пленки при правильном подборе частотной характеристики примерно одинакова на всех частотах от 50 до 7 000 гц. Завалы характеристики на крайних частотах не превышают 3—4 дб.

Величина индуктированной, в головке воспроизведения электродвижущей силы пропорциональна произведению амплитуды намагничивания пленки на частоту. Так как амплитуда намагничивания пленки примерно постоянна на всех частотах, то электродвижущая сила, наводимая в воспроизводящей головке, пропорциональна частоте.

Усилитель воспроизведения должен иметь падающую с увеличением частоты характеристику, а также переменную тонкоррекцию в области высоких частот для получения горизонтальной частотной характеристики всего канала.

При правильном подборе характеристик всех звеньев канала частотная характеристика выходного напряжения соответствует частотной характеристике напряжения, подводимого на вход усилителя записи. Отклонения от горизонтальной прямой не превышают ±3 дб.

Применение ламп 6А10 и 6SA7

(*Окончание. Начало см. № 10 „Радио“*)

А. Д. Азатьян

УСИЛЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КАСКАДА

Крутизна преобразования ламп 6А10 и 6SA7 при анодном напряжении 250 *в* в рекомендуемом режиме равна приблизительно 0,45 *ма/в*. При этом внутреннее сопротивление равно 0,8 — 1,0 *мгом*. Коэфициент усиления преобразовательного каскада, являющийся отношением напряжения промежуточной частоты на зажимах контура в цепи анода к напряжению высокой частоты на сигнальной сетке G_3, может быть определен по формуле

$$K_{пр}=\frac{S_{пр}\cdot R_i\cdot Z_k}{R_i+Z_k},$$

где $S_{пр}$ — крутизна преобразования, R_i — внутреннее сопротивление лампы и Z_k — эквивалентное сопротивление трансформатора промежуточной частоты, измеренное на зажимах первичного контура. Усиление преобразовательного каскада в зависимости от величины

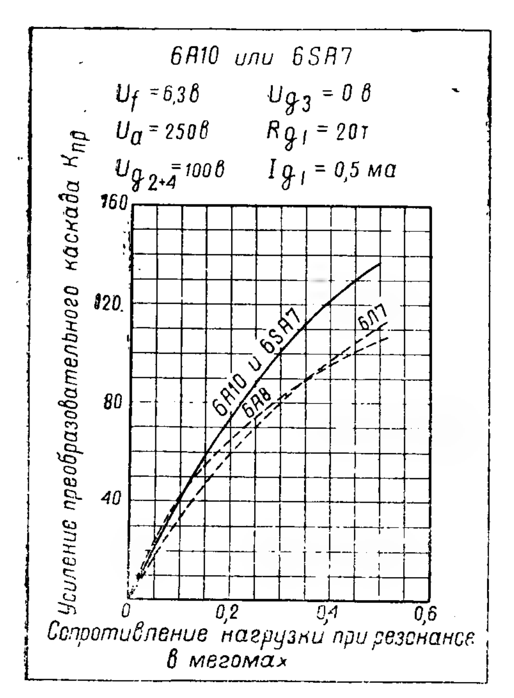


Рис. 5

Z_k дано на рис. 5, на котором для сравнения приведены соответствующие кривые для ламп 6А8 и 6Л7 (6L7) в рекомендованном для них режиме. При обычных полосовых фильтрах, применяемых в радиовещательных приемниках, усиление преобразовательного каскада равно 50 и выше, а при одиночном контуре достигает 100.

ВАРИАНТЫ СХЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КАСКАДА

Различные варианты гетеродинной части схемы преобразовательного каскада на лампах 6А10 и 6SA7 изображены на рис. 6.

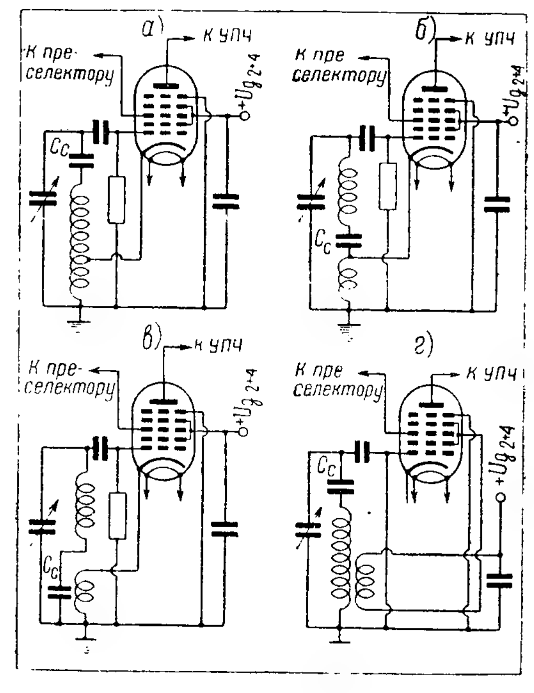


Рис. 6

Конструктивно наиболее простым является вариант *а*, однако иногда бывает необходимо уменьшить или вовсе устранить высокочастотный потенциал на сопрягающем (падинговом) конденсаторе C_c, что достигается применением вариантов *б* и *в*. Появившаяся в литературе схема, изображенная на рис. 6 г, не может быть рекомендована для практического применения, так как вследствие довольно сильной зависимости тока экранирующей сетки G_2 от напряжения на сигнальной сетке G_3 будет происходить весьма нежелательное изменение частоты гетеродина при изменении силы принимаемого сигнала (подробнее см. № 8 и № 10 „Радио“ за 1948 г.).

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛЕГЧЕННОГО РЕЖИМА РАБОТЫ

В некоторых случаях может оказаться желательным применение гептодов 6А10 и 6SA7 при напряжении на экранирующих сетках меньшем 100 *в*. Опыт показывает, что это напряжение может быть заметно снижено без большой потери усиления при преобразовании. Так например, снижение напряжения на экранной сетке со 100 до 70 *в* в приемнике обычной конструкции вызывает уменьшение чувствительности только на 25 процентов. Когда преобразование осуществляется при пониженном напряжении на экранирующих сетках, переменное напряжение на катоде должно быть установлено таким, чтобы обеспечить устойчивое генерирование при падении напряжения в сети.

Понижение напряжения на экранирующих сетках вызывает уменьшение анодного тока

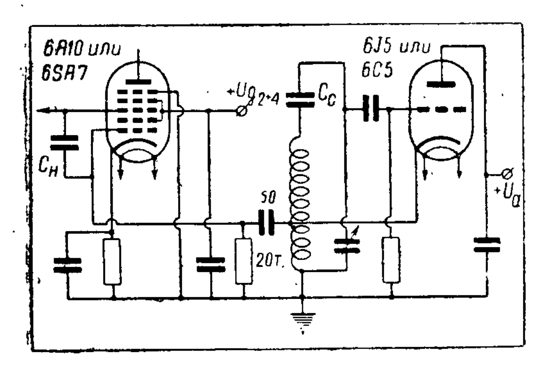


Рис. 7

и, следовательно, крутизны преобразования. Однако этот недостаток в некоторой степени компенсируется в подобных случаях возрастанием внутреннего сопротивления, что приводит к повышению усиления и избирательности. В обычных бестрансформаторных приемниках, к анодным цепям ламп которых подается напряжение лишь около 100 *в*, повышение внутреннего сопротивления лампы указанным путем благоприятно отзывается на избирательности. Поэтому имеет смысл применять этот способ. Качество контуров промежуточной частоты в приемнике должно быть достаточно высоким.

РАБОТА 6А10 и 6SA7 С ОТДЕЛЬНЫМ ГЕТЕРОДИНОМ

Гептоды 6А10 и 6SA7 могут с успехом применяться в качестве смесителей и в схемах с отдельным гетеродином. Типичная схема такого применения приведена на рис. 7. При работе с отдельным гетеродином на катоде смесительной лампы отсутствует напряжение частоты гетеродина. Это позволяет повысить амплитуду напряжения на сетке G_1. В результате крутизна преобразования может быть получена несколько большей, чем при работе ламп 6А10 и 6SA7 без отдельного гетеродина.

Как указывалось выше, благодаря наличию связи между сетками G_1 и G_3 через пространственный заряд, окружающий сетку G_3, напряжение частоты гетеродина просачивается в приемный контур высокочастотного сигнала. При неблагоприятных условиях (низкая промежуточная частота, малая емкость контура в цепи сетки G_3) напряжение это может возрасти до нескольких вольт, что приведет к возрастанию тока сигнальной сетки, увеличению смещения и понижению чувствительности приемника. С повышением частоты просачивание усиливается вследствие уменьшения расстройки между контурами (повышение импеданса сигнального контура на частоте $f_г$) и благодаря частотной зависимости, которая имеет такой же характер, как при емкостной связи.

Фаза напряжения на сетке G_3 при связи через пространственный заряд получается такой, как если бы между сетками была включена индуктивность (имеется в виду распространенный на практике случай, когда $f_г$ больше f_c. Нейтрализовать это обратное по фазе напряжение, вызывающее заметное уменьшение крутизны преобразования на частоте выше 15 *мггц*, можно включением между сетками G_1 и G_3 конденсатора очень малой емкости — не выше 0,5 *пф*. На рис. 7 этот конденсатор обозначен через $C_н$. Подбор его величины следует производить вблизи высокочастотного края коротковолнового диапазона по минимуму напряжения генерируемой частоты $f_г$ на сетке G_3, которое измеряется ламповым вольтметром со шкалой на 1,5 *в* или меньше.

Для получения нейтрализации в более широком участке коротковолнового диапазона полезно, последовательно с нейтрализующим конденсатором $C_н$, включить безындуктивное сопротивление в 2000—3000 *ом*.

Емкость между сетками G_1 и G_3 в лампе 6А10 приблизительно в три раза больше, чем в лампе 6SA7 (максимальные значения ее соответственно 0,4 и 0,15 *пф*). Поэтому при замене стеклянной лампы на металлическую нейтрализация может оказаться недостаточной и, наоборот, она может быть чрезмерной при замене 6SA7 лампой 6А10.

Следует заметить, что в случаях достаточно высокой промежуточной частоты (460 *кгц* и выше) и при средних качествах коротковолновых контуров в полосе частот до 15—16 *мггц*, применение конденсатора для нейтрализации связи через пространственный заряд не является обязательным.

На рис. 8 приведена зависимость крутизны преобразования $S_{пр}$ и тока катода I_k от величины постоянной составляющей тока первой сетки I_{g1} при работе с отдельным гетеродином. Рекомендуемая минимальная величина тока гетеродинной сетки I_{g1}, равная 0,18 *ма*, соответствует току катода в 14 *ма*. Доводить последний до большего значения не рекомендуется.

Зависимость крутизны преобразования $S_{пр}$ от напряжения смещения на сигнальной сетке U_{g3} при токе гетеродинной сетки I_{g1}, равном 0,5 *ма*, приведена на рис. 2. В рекомендуемом режиме наибольшая крутизна преобразования получается при напряжении смещения — 2 *в* в случае работы с отдельным гетеродином и 0 *в* без него.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАМП 6А10 и 6SA7

Благодаря целому ряду положительных свойств гептоды 6А10 и 6SA7 находят широкое применение в сетевых супергетеродинных приемниках как самых дешевых бестрансформаторных, так и первоклассных, отличающихся высокой чувствительностью и избирательностью. Сочетание большой крутизны преобразования с высоким внутренним сопротивлением дает возможность получать большое усиление преобразовательного каскада, а большая крутизна характеристики гетеродинной части лампы обеспечивает устойчивую работу гетеродина в коротковолновом диапазоне с большим перекрытием даже при пониженном напряжении сети.

В качестве преобразователей частоты лампы 6А10 и 6SA7 работают заметно лучше известного любителям гептода-преобразователя 6А8,

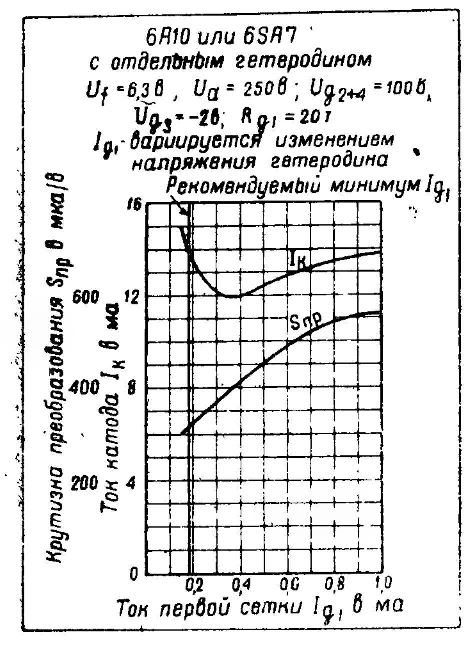


Рис. 8

намного превосходя последний по стабильности генерируемой частоты, — что важно при приеме коротких волн.

В качестве смесителей частот гептоды 6А10 и 6SA7 превосходят по усилению известный любителям гептод-смеситель 6Л7, уступая ему только в стабильности частоты отдельного гетеродина в коротковолновых диапазонах с большим перекрытием.

В специальных любительских приемниках с растянутыми коротковолновыми диапазонами, при применении описанной выше нейтрализации связи через пространственный заряд, лампы 6А10 и 6SA7 превосходят по своей работе лампу 6Л7 и с успехом могут применяться для приема сигналов с частотой 30 *мггц* и выше.

Эти лампы целесообразно применять также для преобразования частоты при приеме звукового сопровождения телевизионной передачи. Использование их для работы в этом диапазоне облегчается выбором высокой промежуточной частоты, отделяющей генерируемую частоту от принимаемой настолько, что связь между контурами через пространственный заряд становится практически неощутимой. Гептоды 6А10 и 6SA7 не рекомендуется применять для преобразования частоты сигналов изображения потому, что они, как и другие лампы радиовещательных приемников, предназначены для работы на высокоомную нагрузку. Между тем, у телеприемника в тракте сигналов изображения применяются широкополосные контуры, обладающие сопротивлением всего лишь от 1 000 до 4 000 *ом*.

Во всех других случаях высокие электрические и эксплоатационные качества ламп 6А10 6SA7 обеспечивают им широкое применение в самой разнообразной радиоприемной аппаратуре.

ПРОСТОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Мною был сконструирован простой переключатель для 1—2-лампового радиоприемника, который в батарейном приемнике одновременно может служить выключателем питания. Устройство переключателя показано на рис. 1.

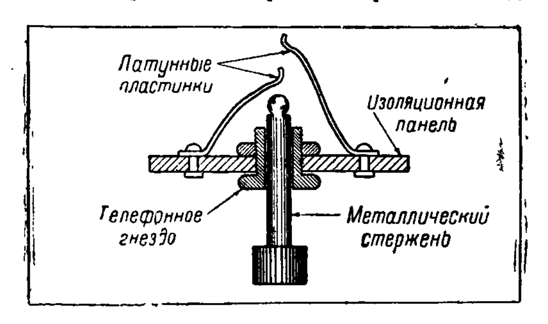


Рис. 1

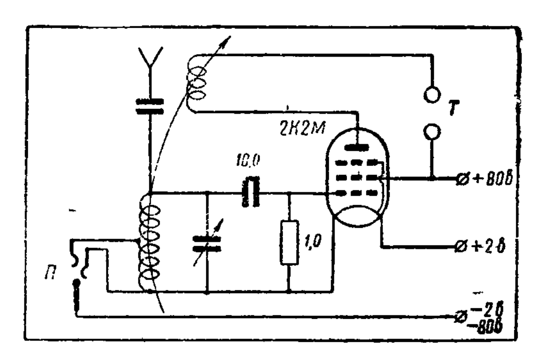


Рис. 2

Включение переключателя в схему однолампового батарейного приемника показано на рис. 2.

Б. Литвинов

Как работает супер

Л. Кубаркин

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СУПЕРА

Те статьи о работе супера, которые были помещены в журнале в текущем году, познакомили читателя — начинающего радиолюбителя — с главнейшими принципами работы этого приемника. Читатель знает уже, что в супергетеродинном приемнике частота принимаемого сигнала преобразовывается в постоянную частоту, называемую промежуточной, и что основное усиление производится именно на промежуточной частоте. Базируясь на этих знаниях, можно перейти к ознакомлению с основными элементами супергетеродинного приемника. Таких элементов насчитывается четыре: преселектор, преобразователь, усилитель промежуточной частоты и детектор. Рассмотрим их в порядке указанной очередности.

ПРЕСЕЛЕКТОР

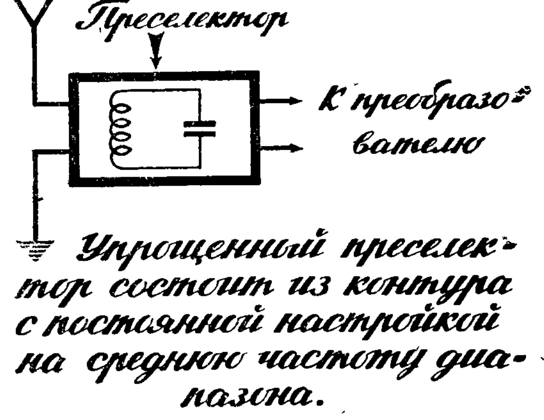
Термин «преселектор» представляет собой соединение частицы «пре» и слова «селектор». Селекция по-русски переводится как отбор, выделение. Слово селектор можно перевести как выделитель, отбиратель. Частица «пре» означает — предварительный. Таким образом, преселектор означает предварительный выделитель.

Это название хорошо определяет назначение преселектора, который выделяет сигналы нужной станции и отсеивает все остальные сигналы, могущие помешать приему, в том числе и сигналы зеркальных станций.

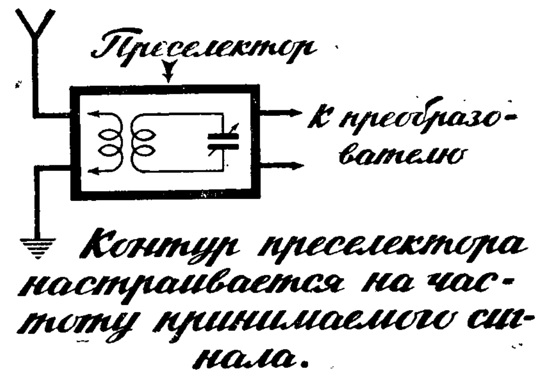
Можно ли обойтись совсем без преселектора?

В суперах простейшего типа иногда обходятся без преселектора. Таковы, например, суперы РЛ-4 и РЛ-9, описание которых было помещено в журнале «Радио». В таких суперах применяют обычно высокую промежуточную частоту для того, чтобы отнести зеркальную настройку как можно дальше от основной (подробно об этом рассказано в статье «Как работает супер», помещенной в № 4 «Радио» за текущий год). Вместо обычной промежуточной частоты в 465 *кгц* применяют частоту в 1 800 или 2 000 *кгц*. Кроме того, для грубой настройки преселектора на нужные частоты иногда в подобных приемниках применяют постоянную настройку контура преселектора на середину (на среднюю частоту) нужного диапазона. При этом в контуре отсутствует переменная настройка, что упрощает и удешевляет приемник, и, кроме того, производится хотя бы очень грубая настройка на постоянную частоту в пределах избранного диапазона.

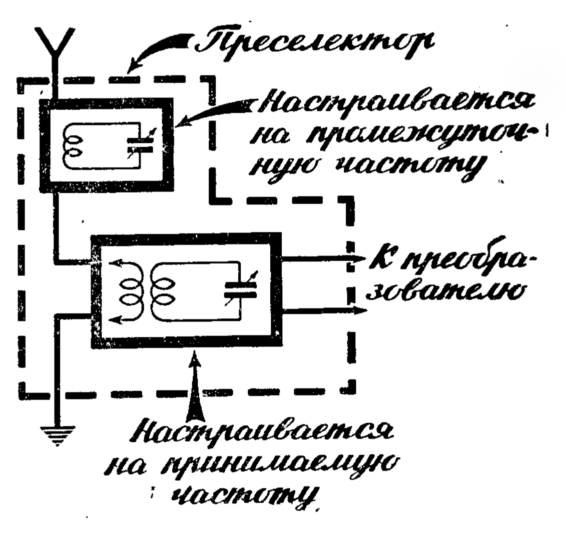
Таким образом, преселектор может отсутствовать в приемнике или быть самого примитивного типа, но такие случаи сравнительно редки. Обычно в суперах преселектор имеется.

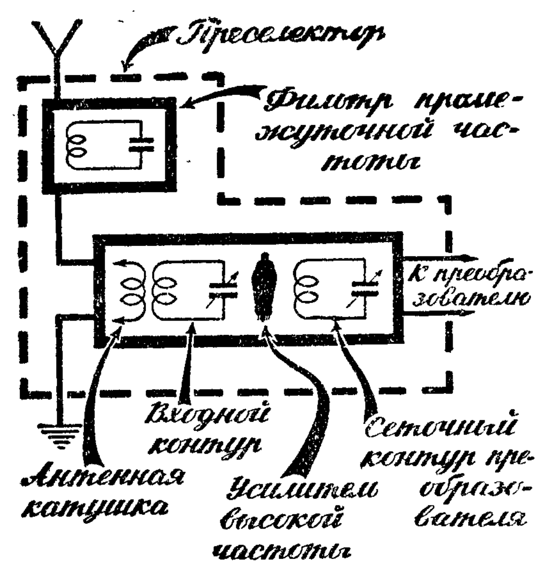


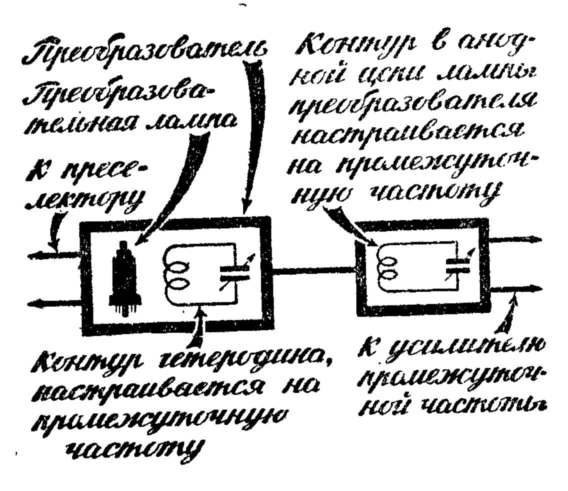
Упрощенный преселектор состоит из контура с постоянной настройкой на среднюю частоту диапазона.

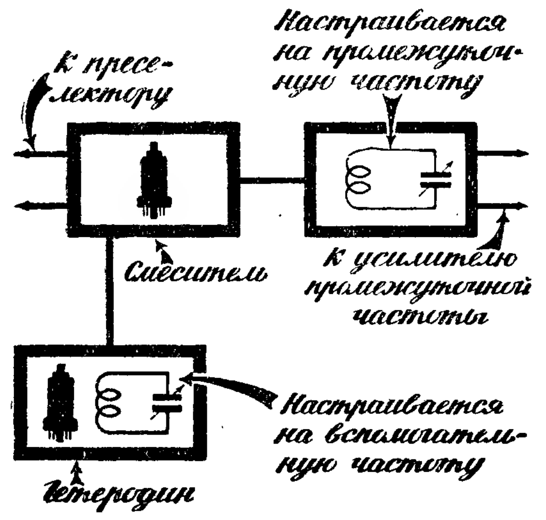


Контур преселектора настраивается на частоту принимаемого сигнала.









Нормальным и наиболее распространенным видом преселектора является настраивающийся контур, в большинстве случаев индуктивно связанный с антенной. Этот контур настраивается на частоту станции, в результате чего, вследствие резонансных свойств контура, и происходит выделение сигналов принимаемой станции. Очень часто в дополнение к настраивающемуся контуру для отсева сигналов станций с частотой, близкой к промежуточной частоте приемника (к которым приемник особенно чувствителен), ставится заградительный фильтр, настроенный на промежуточную частоту.

Подобного рода преселекторами, состоящими из одного настроенного контура и фильтра для отсева частот, близких к промежуточной, снабжается большая часть приемников — почти все приемники, так называемого, второго класса.

В сложных и дорогих приемниках, относящихся к первому классу, часто делают каскад усиления высокой частоты. В таких приемниках имеются уже два контура, настраивающихся на частоту принимаемой станции. Преселекторы такого типа дают вполне удовлетворительное отсеивание всех мешающих сигналов.

В радиовещательных приемниках редко делают более сложные преселекторы, например, содержащие два каскада усиления высокой частоты, но в профессиональных приемниках такие преселекторы встречаются.

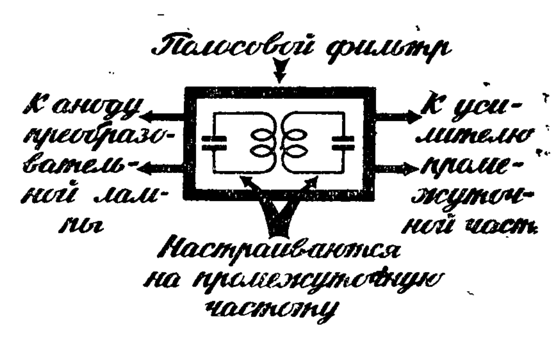
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

За преселектором следует преобразовательный каскад, обычно называемый просто преобразователем. В этом каскаде частота принимаемого сигнала смешивается со специально генерируемой вспомогательной частотой и в результате в анодной цепи преобразовательной лампы выделяется промежуточная частота. Следовательно, в функции преобразователя входит генерирование вспомогательной частоты и смешивание ее с частотой принимаемого сигнала. Обычно обе эти функции выполняются одной лампой, которая называется преобразовательной. К таким лампам относятся, например, СБ-242—батарейная и 6А8 и 6SA7—сетевые.

В приемниках повышенного качества генерирование вспомогательной частоты иногда производится отдельной лампой. Эта лампа в таких случаях называется гетеродинной, а лампа, смешивающая вспомогательную частоту с частотой принимаемого сигнала, называется смесительной лампой или смесителем. У нас есть специальная смесительная лампа 6Л7, но нередко для этой цели применяются лампы 6SA7 и 6А8. В гетеродинах обычно работают лампы 6С5 или 6Ж7, реже — 6К7.

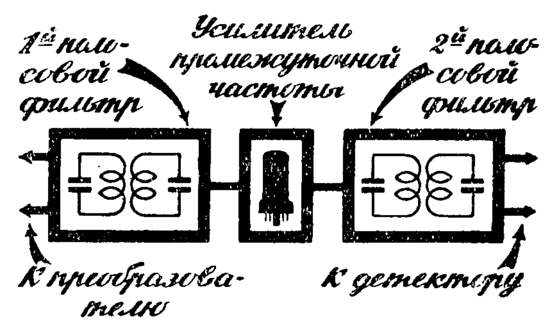
На первых двух рисунках преобразовательного каскада, иллюстрирующих эту статью, изображены одиночные контуры, настроенные на промежуточную частоту. Такие одиночные контуры применяются в наиболее простых

приемниках, например, в приемнике «Родина». Но в большинстве случаев фильтры промежуточной частоты состоят из двух индуктивно связанных контуров, рассчитанных на пропускание определенной ограниченной полосы частот — примерно в 4 000 *гц* в обе стороны от средней частоты. Такие сдвоенные фильтры носят название полосовых фильтров.



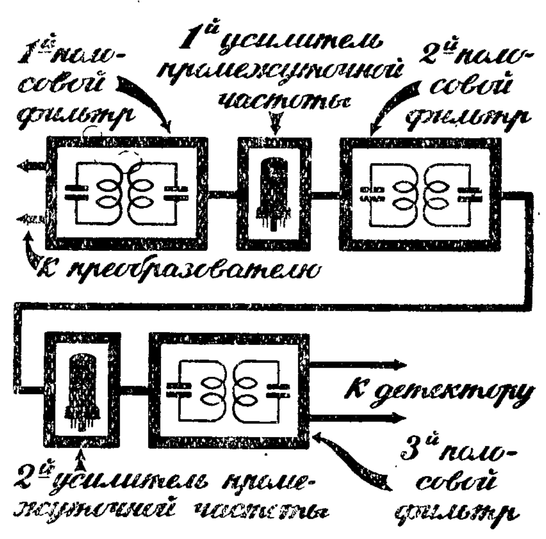
УСИЛИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Усилитель промежуточной частоты не является обязательной частью супера. В простейших суперах (например, в упомянутых уже РЛ-4 и РЛ-9) нет специальных усилителей промежуточной частоты. Но в большинстве суперов — во всяком случае во всех суперах второго класса — ставится усилитель промежуточной частоты, в котором работает лампа 2К2М (в батарейных приемниках) или 6К7 (в сетевых приемниках). В последнее время для этой цели начинают применять новые лампы 6SК7.



В приемниках высших классов, а также в приемниках с рамочной антенной (например в «Москвиче», часто делают два каскада усиления промежуточной частоты. В этих приемниках имеются шесть контуров, связанных в три полосовых фильтра и настроенных на промежуточную частоту. Естественно, что при таком количестве настроенных контуров может быть обеспечена весьма высокая избирательность приемника, а две лампы обеспечивают большое усиление.

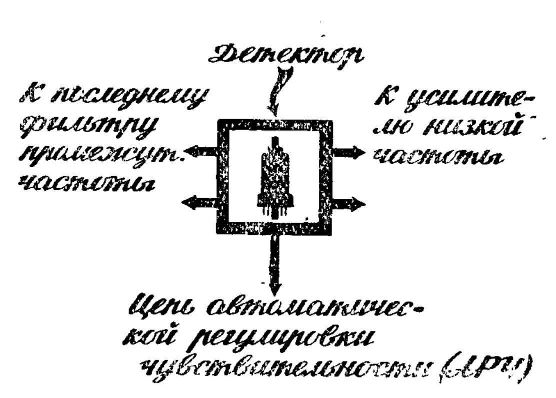
Больше двух каскадов усиления промежуточной частоты бывает только в приемниках профессионального типа.



ДЕТЕКТОР

После усилителя промежуточной частоты следует детектор. В некоторой части простейших суперов применяются сеточные детекторы обычно с обратной связью, но в подавляющем большинстве суперов всех классов находят применение диодные детекторы.

Для этой цели используются два электрода многосеточной лампы (в батарейных приемниках) или же специальные диодные детекторные лампы типа 6Х6 или комбинированные (6Г7). Из цепей диодного детектора подается также напряжение АРЧ (автоматической регулировки чувствительности), служащее для поддержания громкости приема примерно на одинаковом уровне, независимо от мощности принимаемой станции и расстояния до нее, а также для устранения замираний приема. Чем сложнее приемник и чем больше в нем ламп, тем эффективнее работает АРЧ.



После детектора следуют обычные каскады усиления низкой частоты, по устройству точно такие же, как и в приемниках прямого усиления.

Таковы основные элементы схемы супергетеродина, являющегося в настоящее время наиболее распространенным типом приемника.

Автотрансформатор и вольтметр

И. Спижевский

Приемники, питающиеся от электросети, так же, как и батарейные приемники, могут нормально работать лишь при подаче на аноды и нити их ламп напряжений вполне определенной величины. При несоблюдении этого условия нарушается рабочий режим ламп, что в одних случаях приводит к изменению громкости работы сетевого приемника или срыву генерации гетеродина, в других — к возникновению шумов и искажений. Так как силовая часть приемника (выпрямитель) всегда точно рассчитывается на номинальное напряжение осветительной электросети, то для нормальной работы приемника необходимо, чтобы это напряжение всегда оставалось стабильным, т. е. не изменялось. Между тем, даже в таких крупных центрах, как Москва и Ленинград, напряжение осветительных электросетей, вследствие перегрузки, не остается строго постоянным в течение суток. В вечерние часы, когда обычно нагрузка достигает наибольшего значения, напряжение электросети заметно снижается. Ночью же и днем, когда общее потребление электроэнергии бывает меньше, напряжение в сети обычно держится на нормальном уровне.

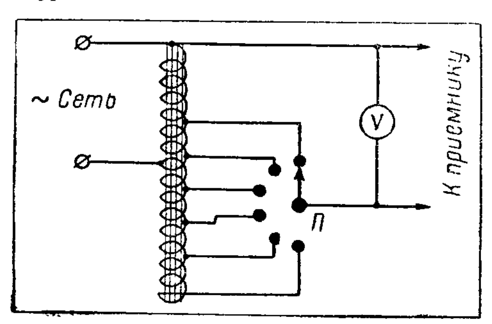


Рис. 1

Основным средством борьбы с влияниями на работу приемника резких колебаний напряжения электросети служит автотрансформатор, при помощи которого можно повышать и понижать в довольно широких пределах подводимое к приемнику напряжение. Это регулирующее приспособление чаще всего и применяют на практике радиослушатели и радиолюбители, пользующиеся сетевыми радиоприемниками. Иногда же в самодельных приемных конструкциях радиолюбители применяют силовые трансформаторы, у которых часть первичной обмотки разбивается на ряд последовательных секций.

Для контроля регулируемого при помощи автотрансформатора или секционированного силового трансформатора напряжения, подводимого к приемнику, необходимо иметь вольтметр переменного тока. Без вольтметра нельзя пользоваться этими приспособлениями, так как легко можно испортить лампы и даже сам приемник, ошибочно подав на него слишком высокое напряжение.

Когда применяется автотрансформатор, то вольтметр нужно присоединять (рис. 1) непосредственно к клеммам приемника с тем, чтобы можно было точно контролировать напряжение, подводимое к первичной обмотке силового трансформатора выпрямителя. Во избежание возможной ошибки первичная обмотка силового трансформатора приемника (выпрямителя) должна быть переключена на нормальное напряжение электросети и это напряжение нужно стараться всегда поддерживать на входе приемника, контролируя его величину по вольтметру.

Сам вольтметр поэтому рекомендуется устанавливать на приемнике или на стене в таком месте, чтобы удобно было наблюдать за его показаниями. По окончании работы приемника каждый раз необходимо сначала переключить автотрансформатор на минимальное повышение выходного напряжения, а затем уже выключить его (автотрансформатор) из сети. Это требование нужно строго соблюдать потому, что при последующем включении приемника напряжение сети может оказаться нормальным. Если в подобных случаях прямо включить в электросеть автотрансформатор, установленный на максимальное повышение, то в приемник будет поступать чрезмерно большое напряжение. Это может вызвать не только сильный перегрев нитей накала ламп, но и порчу самого приемника. В таких случаях чаще всего пробиваются высоким напряжением конденсаторы фильтра выпрямителя и выходит из строя кенотрон, иногда же сгорает предохранитель и даже сама обмотка силового трансформатора.

Если же в приемнике применен силовой трансформатор с секционированной первичной обмоткой и регулировка подводимого напряжения осуществляется путем переключения ее секций, то в этих случаях вольтметр включается или непосредственно в электросеть (рис. 2) или же параллельно всей первичной обмотке (рис. 3).

При включении вольтметра, согласно рис. 2, он будет измерять напряжение сети. В этом случае ползун переключателя П секций первичной обмотки силового трансформатора сразу устанавливается на контакт того отвода,

который соответствует напряжению, показываемому вольтметром.

Так например, если вольтметр будет показывать нормальное напряжение, то в сеть нужно включить всю первичную обмотку силового трансформатора, передвинув ползун переключателя П на крайний верхний контакт. Если же напряжение сети окажется меньше номинала, то ползун переключателя необходимо переставить на соответствующий промежуточный контакт.

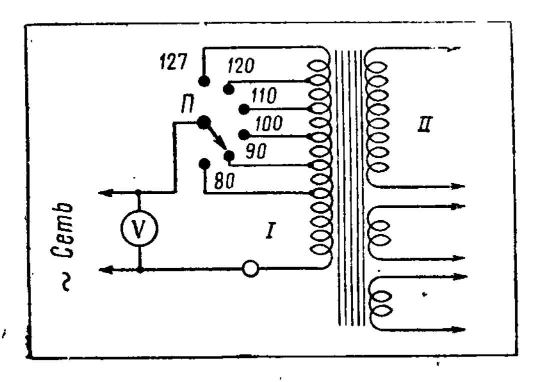


Рис. 2

Вольтметр можно, как упоминалось, присоединить и ко входным клеммам трансформатора (рис. 3), предназначенным для подачи нормального напряжения сети, например 127 *в*. Но тогда при изменении напряжения в сети надо переключать секции первичной обмотки до тех пор, пока вольтметр не будет показывать нормальное напряжение, т. е. примерно 127 *в*.

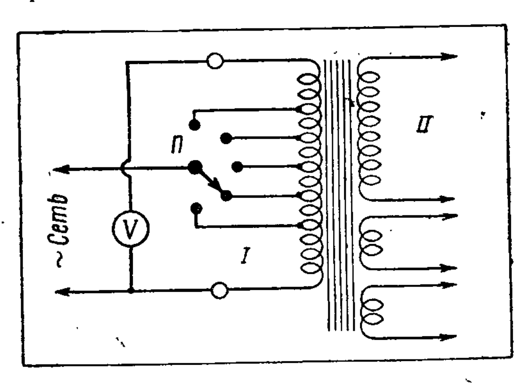


Рис. 3

Надо учитывать, что и при помощи автотрансформатора и при помощи секционированного силового трансформатора можно регулировать подводимое напряжение не плавно, а скачками. Поэтому иногда не удается путем переключения секций обмоток этих приспособлений точно установить нужное напряжение. Но такой точности ие следует и добиваться, потому что отклонения величины подводимого к приемнику напряжения на 5—10 процентов от номинала не имеют существенного значения для работы приемника. Вообще выгоднее подводить к приемнику напряжение несколько меньше нормального.

После окончания работы приемника и выключения его из электросети первичную обмотку силового трансформатора каждый раз нужно переключать на нормальное напряжение, передвинув ползун переключателя на крайний верхний контакт.

Перед каждым очередным включением приемника следует предварительно измерить вольтметром напряжение сети, потом установить ползун переключателя первичной обмотки силового трансформатора на соответствующий контакт и после этого включить обмотку в сеть.

При соблюдении такого порядка пользования рассмотренными здесь приспособлениями, регулирующими напряжение, приемник всегда будет работать нормально и будет исключена возможность аварий, связанных с подведением к нему чрезмерно высокого напряжения.

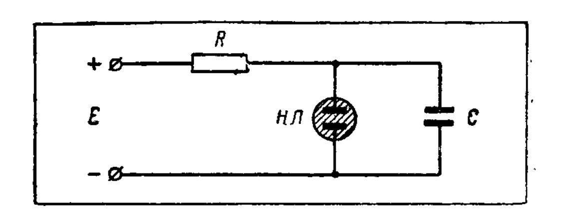
ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ

С помощью неоновой лампочки можно очень просто измерять емкости конденсаторов порядка 0,1—10 *мкф*. Для этого надо собрать схему, приведенную на рисунке.

Напряжение питания *E* должно быть выше напряжения зажигания неоновой лампочки и обеспечивать возникновение релаксационных колебаний. При выполнении этого требования неоновая лампочка периодически вспыхивает. Величина периода вспышек зависит от данных схемы и лампы.

С достаточной для практики точностью можно считать, что при неизменных условиях частота вспышек лампы обратно пропорциональна величине емкости. Поэтому для того чтобы производить измерения, достаточно иметь один эталонный конденсатор.

Измерения проводятся в следующем порядке. Прежде всего включают в схему эталонный конденсатор и с помощью секундомера замеряют частоту вспышек лампы. Затем включают измеряемый конденсатор и опять замеряют частоту.



Емкость измеряемого конденсатора подсчитывается по формуле

$$C_{изм} = \frac{f_{эт} \cdot C_{эт}}{f_{изм}}.$$

Для описанных измерений мною применялась неоновая лампа типа ТН-4.

Ю. Устинов

г. Молотов

Детекторный приемник „Контур“

(Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки)

Среди детекторных приемников, представленных на 7-й заочной радиовыставке, наибольшее внимание привлекал приемник киевского радиолюбителя В. К. Пухальского. Приемник этот, носящий название „Контур“, имеет много оригинальных конструктивных особенностей и отличается хорошей работой.

Схема приемника изображена на рис. 1. Она не совсем обычна. Шесть контурных

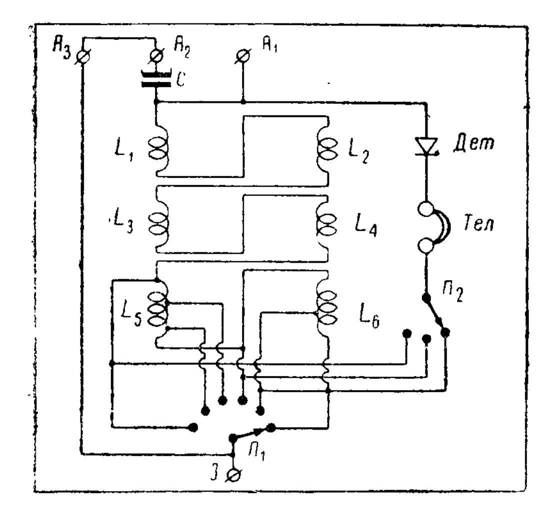


Рис. 1. Принципиальная схема приемника

катушек образуют сдвоенный вариометр. Кроме катушек, в схему входят: конденсатор постоянной емкости в 400–500 *пф*, детектор, телефон и два переключателя: диапазонный $П_1$ — на шесть положений и $П_2$ — на три положения, служащий для изменения детекторной связи.

Приемник перекрывает диапазон от 150 до 1 500 *кгц* (2 000—200 *м*). Устройство вариометра приемника показано на рис. 2. Четыре катушки — L_1, L_2, L_5 и L_6 расположены неподвижно, а две — L_3 и L_4 — могут вращаться на общей оси.

Неподвижные катушки расположены на двух гетинаксовых панелях, соединенных между собой стойками. Расположение катушек хорошо видно на рис. 3. Одна из панелей с катушками для наглядности снята.

Катушки L_3 и L_4 размещены на гетинаксовой пластине, укрепленной на оси, сделанной из изоляционного материала. В эту ось вделаны металлические контактные пластины, с помощью которых катушки присоединяются к общей схеме.

Все катушки соединены последовательно. Направление витков в катушках показано на рис. 2 стрелками. Общая индуктивность

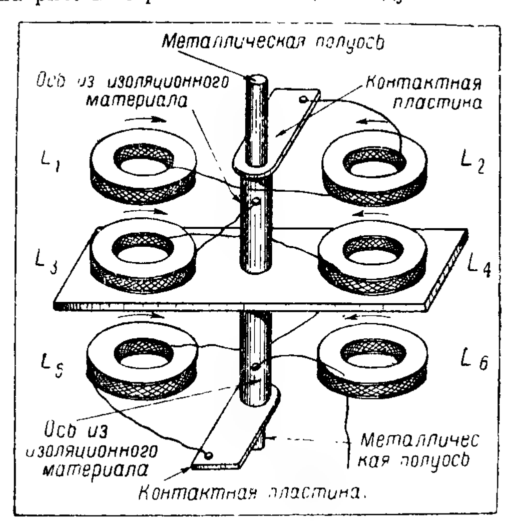


Рис. 2. Устройство вариометра

катушек изменяется в зависимости от положения подвижной системы: в одном из ее крайних положений направление витков подвижных катушек будет совпадать с направлением витков неподвижных катушек; в другом крайнем положении витки катушек имеют противоположное направление.

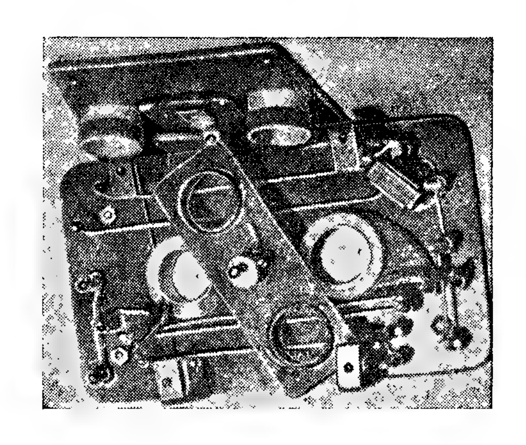


Рис. 3. Расположение катушек на панели

Простота, дешевизна, высокое качество

Младший научный сотрудник Института физики Академии Наук УССР тов. В. К. Пухальский внимательно изучив конструкции детекторных приемников, выпускаемых нашей промышленностью, решил создать новый, еще более простой, радиоаппарат этого типа. Простота технологии должна была обеспечить массовый выпуск такого приемника во многих городах, чтобы возможно быстрее удовлетворить растущую потребность населения.

Тов. Пухальский, продумывая конструкцию своего аппарата, решил отказаться от магнетитового сердечника, от конденсаторов переменной емкости, уменьшить количество витков в катушках самоиндукции. Он применил вариометр, состоящий из шести многослойных катушек типа „Универсаль" с общим количеством витков около 400, позволяющий плавно перекрывать средневолновый и длинноволновый диапазоны.

Однако в первом варианте его приемника в панели имелось 16 гнезд, и это усложняло обращение с аппаратом. В следующей модели их осталось уже восемь.

Осуществить опытные экземпляры нового приемника, получившего название „Контур", конструктору помогли мастерские Киевского отделения 5-го проектно-монтажного треста Министерства промышленности средств связи. Горячее участие в этом деле принял главный инженер отделения тов. Б. И. Колоско. В мастерских изготовили изящные полированные деревянные ящички, отделанные под пластмассу: по замыслу конструктора корпус должен штамповаться целиком из пластмассы.

Тов. Пухальский — старый радиолюбитель. Почти четверть века назад он построил популярный тогда приемник Шапошникова. В то время он был студентом электротехнического факультета вечернего рабочего техникума. Впоследствии он окончил аспирантуру и начал работать в Институте физики Академии Наук УССР.

В течение этих лет тов. Пухальский не оставляет радиолюбительства, осуществляя одну за другой различные приемные конструкции. Недавно он сделал 6-ламповый батарейный супер, предназначенный для летних лодочных поездок по Днепру.

— При всей кажущейся простоте конструкции детекторного приемника, — говорит тов. Пухальский, — найти наиболее правильный путь к максимальной простоте и экономичности при сохранении высокого качества работы — задача отнюдь нелегкая. Пришлось мобилизовать свой долголетний радиолюбительский опыт. Он и помог мне преодолеть все трудности в создании „Контура", который был отмечен жюри выставки призом.

М. Леонов

Переключателем $П_1$ производится переключение диапазонов, а вращением системы подвижных катушек L_3 и L_4 осуществляется плавная настройка станции.

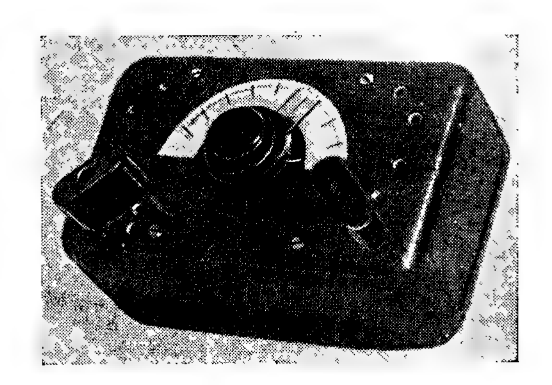


Рис. 4. Внешний вид приемника

Для того чтобы расширить диапазон принимаемых волн, в схеме имеется постоянный конденсатор C и три клеммы A_1, A_2 и A_3. Когда антенна присоединяется к клемме A_2, а заземление к клемме 3, конденсатор C оказывается включенным последовательно к катушкам; в случае присоединения антенны к клемме A_1 конденсатор отключается от схемы. Наконец, если антенну присоединить к клемме A_1, а клеммы A_2 и A_3 замкнуть перемычкой, то конденсатор C окажется включенным параллельно катушкам.

Все катушки имеют намотку типа „Универсаль". Внутренний диаметр их равен 25 *мм*. Намотка произведена проводом ПЭЛБО 0,38. Число витков; L_1, L_2, L_3 и L_4 по 24 витка, L_5 — 134 витка с отводами от 40 и 84-го витка, L_6 — 130 витков с отводом от 60-го витка.

Концы катушек и отводы от них присоединены к клеммам переключателя $П_1$ так, что можно осуществить включение 96, 136, 180, 230, 290 и 360 витков. В данной конструкции переключение осуществляется с помощью закорачивающей штепсельной вилки, вставляемой в соответствующие гнезда. Таким же способом производится переключение и детекторной связи.

Полностью смонтированный на гетинаксовых пластинах приемник вставляется в кожух, предохраняющий его от пыли и механических повреждений. Кожух может быть изготовлен из любого материала, достаточно прочного в механическом отношении.

Внешний вид приемника, заключенного в кожух, показан на рис. 4. Этот приемник при работе как с наружной, так и с комнатной антенной, дает уверенный и громкий прием местных радиостанций.

З. Борич

Усилитель к детекторному приемнику

Б. Хитров

У радиолюбителя, построившего себе детекторный приемник, в скором времени обычно появляется желание вести прием на громкоговоритель. Проще всего осуществить это путем присоединения к детекторному приемнику лампового усилителя. Такой очень экономичный в отношении питания усилитель нетрудно сделать. Однако многие радиолюбители, особенно начинающие, не знают с чего начать, какую выбрать схему, какие взять лампы и т. д. В настоящей статье дается описание двух таких усилителей — однолампового и двухлампового.

ОДНОЛАМПОВЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Принципиальная схема однолампового усилителя на лампе 2К2М приведена на рис. 1. В нем довольно много деталей, однако все они совершенно необходимы с точки зрения

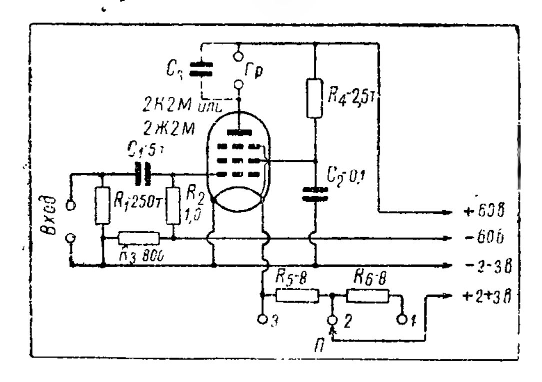


Рис. 1. Схема однолампового усилителя

экономии источников питания. Сопротивление R_1 присоединяется параллельно телефонным гнездам приемника и служит нагрузкой для детектора. Конденсатор C_1 предохраняет вход усилителя от попадания постоянного напряжения, образующегося на сопротивлении R_3 за счет прохождения через него анодного тока. Это напряжение через сопротивление R_2 подается на сетку лампы. Это отрицательное смещение в значительной степени снижает анодный ток, потребляемый лампой.

Сопротивление R_4 служит для понижения напряжения на экранной сетке лампы. Лампа 2К2М имеет густую экранную сетку, поэтому, если подать на нее полное анодное напряжение, как это иногда делается, то экранный ток лампы будет слишком велик, и энергия анодной батареи будет расходоваться бесполезно. Конденсатор C_2 является блокировочным.

В усилителе обязательно должна быть предусмотрена регулировка напряжения накала лампы. Дело в том, что для питания накала лампы недостаточно напряжения одного сухого элемента. Поэтому приходится соединять два элемента последовательно. Напряжение же двух элементов, особенно в первый период их разряда, намного превышает необходимые 2 *в*. Чтобы погасить излишек напряжения (перекал крайне вреден для лампы), прихо-

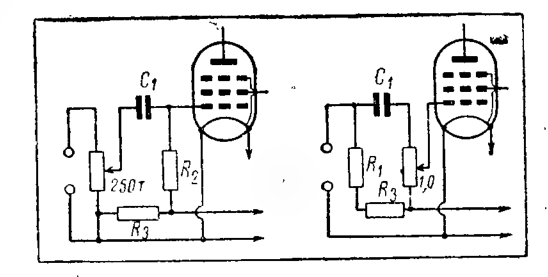


Рис. 2. Схема регулировки громкости

дится вводить в цепь накала лампы дополнительное сопротивление. По мере израсходования батареи ее напряжение будет падать; следовательно, должна уменьшаться и величина дополнительного сопротивления, это значит, что сопротивление должно быть переменным. Величина его может изменяться плавно (как это делается в реостатах накала) или скачками. В усилителе по схеме рис. 1 последовательно в цепь накала могут быть введены два сопротивления R_5 *и* R_6 или одно сопротивление R_5. Наконец, лампа может питаться непосредственно от батареи.

Гнезда $Т_р$ предназначены для включения громкоговорителя электромагнитного типа, например типа «Рекорд». Конденсатор C_3,

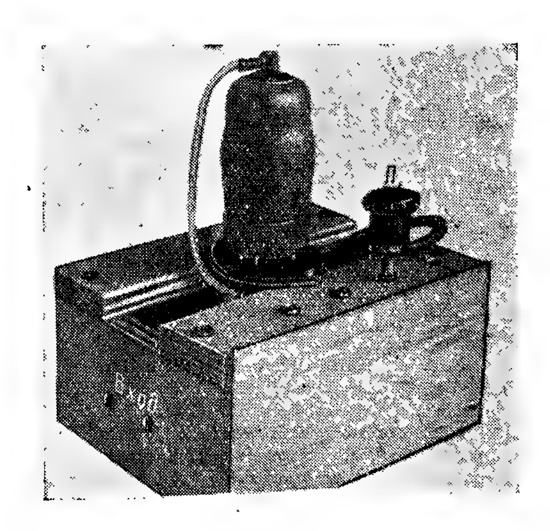


Рис. 3. Смонтированный однoламповый усилитель

показанный пунктиром, не всегда оказывается нужным. Радиолюбитель должен известным путем установить, требуется конденсатор C_3 или нет. Емкость этого конденсатора обычно должна быть равна 2000—5000 *пф*.

В усилителе нет регулятора громкости, так как в одноламповом усилителе в нем нет необходимости. Если все же радиолюбитель захочет его поставить, то это можно сделать по одной из схем, приведенных на рис. 2.

Усилитель смонтирован на шасси из фанеры. Размеры шасси приведены на рис. 4.

Ламповая панелька «на весу» между двумя планками. На левой боковой стенке смонтированы входные гнезда и на правой стенке — гнезда для громкоговорителя. На передней планке находятся три гнезда для включения штепселя накала лампы. В зависимости от того, в какое гнездо вставляется штепсель, в цепь накала вводится то или иное сопротивление.

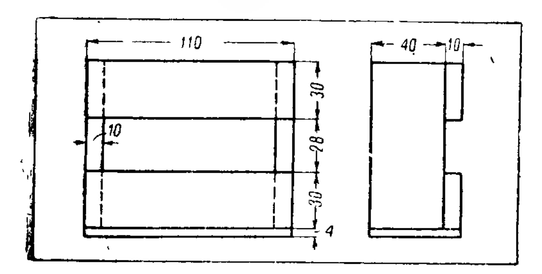


Рис. 4. Шасси однолампового усилителя

Для выключения усилителя штепсель вставляется в четвертое (самое правое) отверстие, в котором нет гнезда. Питание к усилителю подводится при помощи четырехпроводного шнура.

Никакого налаживания усилитель не требует. При первом включении рекомендуется сначала присоединить батарею накала и убедиться, что нить лампы накаливается, а затем уже присоединить анодную батарею. Это предохранит лампу от порчи в случае ошибки в монтаже.

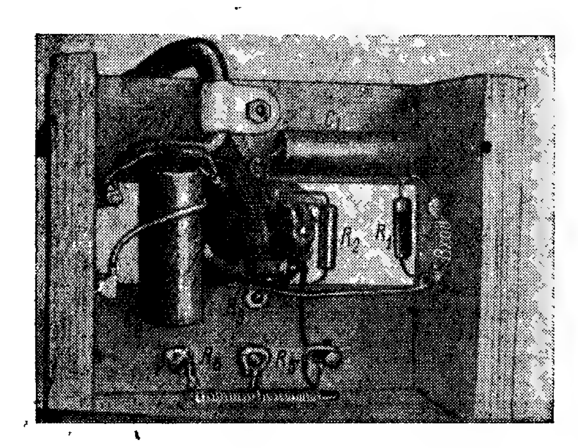


Рис. 5. Монтаж однолампового усилителя

Перед тем как соединить усилитель с детекторным приемником, надо посмотреть, какой конденсатор припаян параллельно телефонным гнездам приемника. Если емкость этого конденсатора больше 1000 *пф*, то его необходимо заменить конденсатором емкостью около 500 пф. Затем телефонные гнезда приемника соединяются с входными гнездами усилителя, как показано на рис. 6, причем то гнездо приемника, которое соединено с детектором, подключается к сеточному гнезду усилителя.

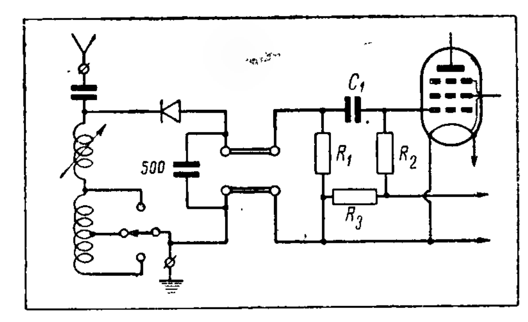


Рис. 6. Присоединение усилителя к приемнику

Для питания усилителя требуется одна батарея типа БАС-60 и два элемента типа 3С. Элементы соединяются между собой последовательно. В начале работы в цепь накала должны быть включены оба дополнительных сопротивления — R_5 и R_6. После того как батарея несколько разрядится, переходят на одно сопротивление R_5, а затем выключают и его. Когда и в этом случае громкость приема начнет ослабевать, к двум элементам присоединяется последовательно третий, свежий элемент и опять включаются оба сопротивления.

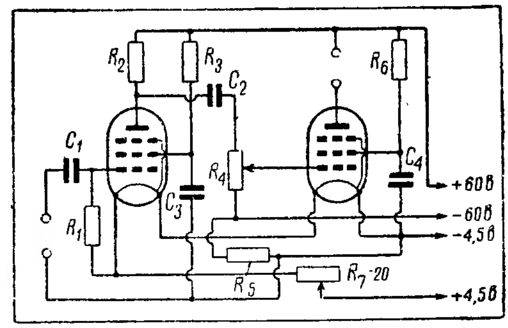


Рис. 7. Схема двухлампового усилителя

Усилитель потребляет от анодной батареи около 1,5 *ма*. Для хорошей работы усилителя нужно, чтобы детекторный приемчик давал довольно громкий прием на телефон, иначе слышимость на громкоговоритель может оказаться слабой.

ДВУХЛАМПОВЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Двухламповый усилитель имеет ряд преимуществ перед одноламповым. Он дает хороший громкоговорящий прием даже при слабой работе детекторного приемника. Кроме того, отпадает необходимость в самом детекторе с его неустойчивой точкой. Но, с другой стороны, двухламповый усилитель более сложен и потребляет вдвое больший ток накала.

Принципиальная схема такого усилителя изображена на рис. 7, а вместе с детекторным приемником изображена на рис. 8.

Первая лампа является сеточным детектором, вторая — усилителем. Конденсатор C_1 и сопротивление R_1 образуют гридлик, необходимый при сеточном детектировании. Сопротивление R_2 является анодной нагрузкой.

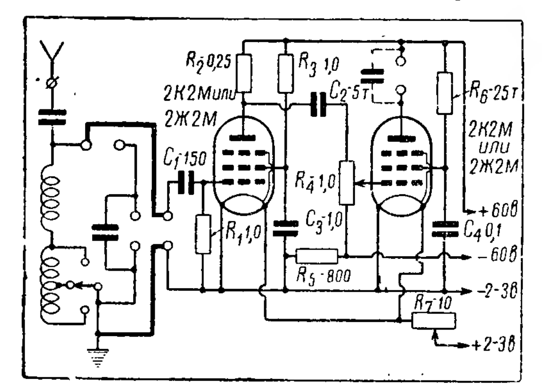


Рис. 8. Присоединение двухлампового усилителя к приемнику

Функции остальных деталей такие же, как в схеме однолампового усилителя. Между первой и второй лампами находится регулятор громкости: переменное сопротивление R_4, без которого в данном случае обойтись нельзя.

Для регулировки накала в усилителе поставлен реостат. Он, конечно, может быть заменен постоянными сопротивлениями, как это

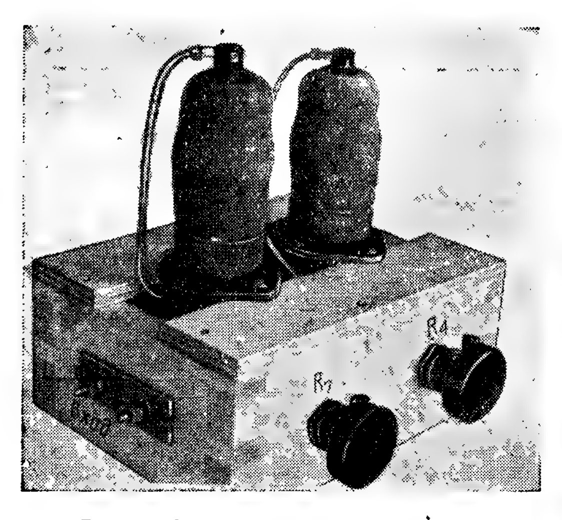


Рис. 9. Расположение входных гнезд усилителя

сделано в одноламповом усилителе. Только в этом случае они должны иметь вдвое меньшую величину, т. е. должны быть по 4 *ом*. Размеры шасси усилителя приведены на рис. 11.

Способ присоединения усилителя к приемнику показан на рис. 8. Из приемника вынимается детектор и то детекторное гнездо, которое соединено с катушкой, подключается к сеточному гнезду усилителя. Второе гнездо

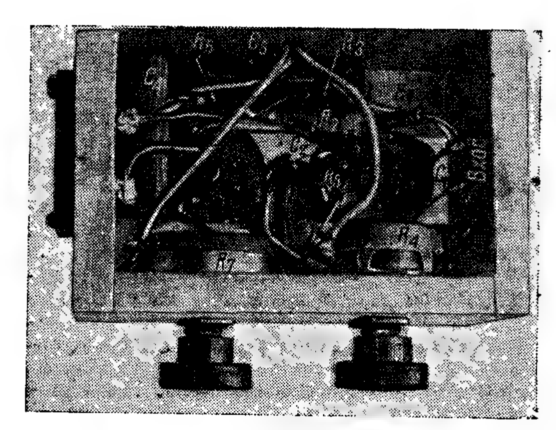


Рис. 10. Монтаж двухлампового усилителя

усилителя соединяется с клеммой «земля» приемника.

Питается усилитель так же, как и одноламповый, от одной батареи БАС-60 и двух элементов 3С. Однако при двух лампах выгоднее применить для накала три последо-

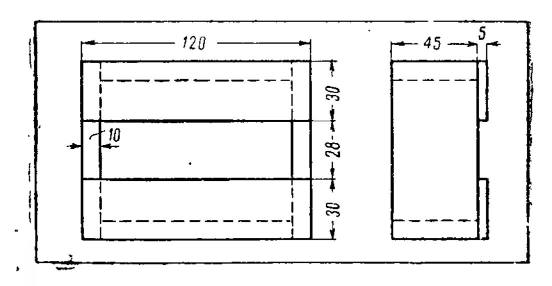


Рис. 11. Шасси двухлампового усилителя

вательно включенных элемента, а лампы соединить последовательно. В этом случае можно значительно увеличить срок действия батареи.

Помимо громкоговорящего приема всех

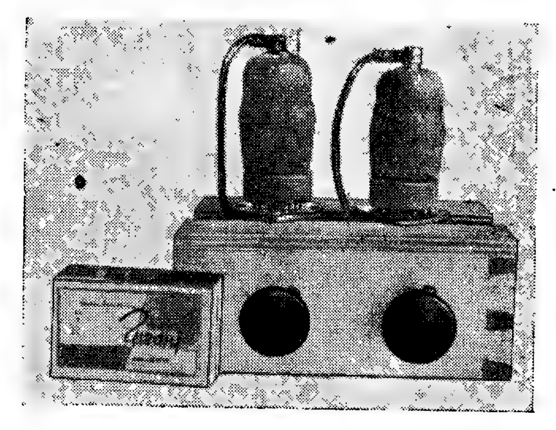
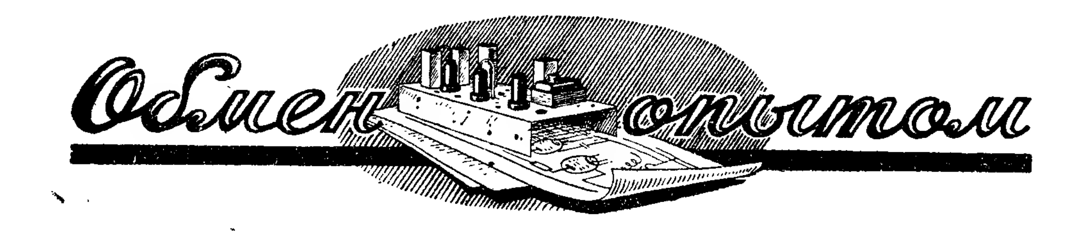


Рис. 12. Двухламповый усилитель (вид спереди)

станций, слышных на детекторный приемник, двухламповый усилитель может дать прием еще нескольких новых станций на телефон и, что самое главное, этот прием будет устойчив, он не будет зависеть от капризов детектора.



Выравнивание плеч пушпульного каскада

Для нормальной работы пушпульного каскада усилителя низкой частоты в обоих плечах должны применяться лампы, обладающие совершенно одинаковыми параметрами. Однако лампы обычно значительно отличаются одна от другой по величине эмиссии. Поэтому для отбора нескольких одинаковых по анодному току ламп нужно иметь их большое количество, а также необходим прибор для измерения эмиссии. Все эти требования для многих радиолюбителей являются невыполнимыми.

Между тем, можно легко уравновесить плечи пушпульного каскада и при лампах с разной эмиссией, если подать на сетки ламп смещение разной величины. Для подачи различного смещения на сетки ламп применяется потенциометр *R*, включаемый в цепь катодов (рис. 1), величина которого зависит от применяемых ламп и класса усиления. Рассчитывается потенциометр обычным способом. Для двух ламп 6Л6, работающих в режиме

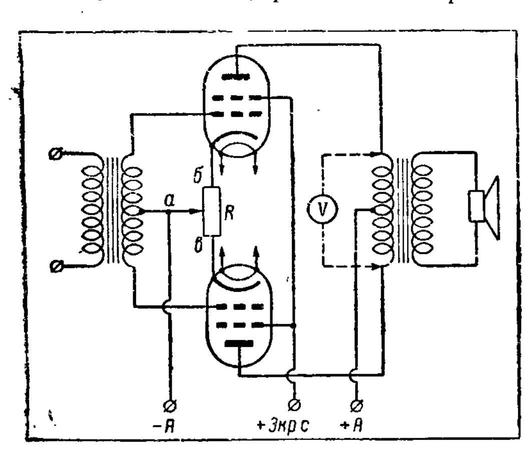


Рис. 1

класса А, потенциометр должен обладать сопротивлением 250 *ом*, а в режиме класса АВ—500 *ом*. Если трудно найти подходящий потенциометр, можно намотать переменное сопротивление в 20—30 *ом* непосредственно на корпусе постоянного сопротивления Каминского и применить передвижной хомутик (рис. 2). Последовательно такому сопротивлению включается обычное постоянное сопротивление соответственно в 120—240 *ом*.

Выравнивание плеч производится так: между анодами ламп или концами первичной обмотки выходного трансформатора нужно включить высокоомный вольтметр постоянного тока со шкалой на 5—10 *в*.

При разных лампах через отдельные плечи пушпульного каскада будет протекать, конечно, неодинаковой силы анодный ток, а следовательно, на отдельных половинах первичной обмотки выходного трансформатора будет

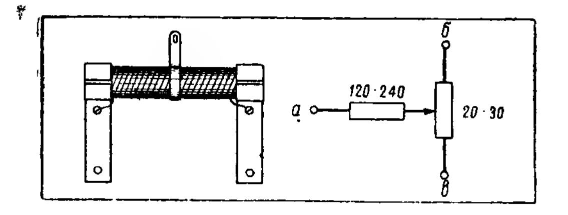


Рис. 2

происходить неодинаковое падение напряжения. Вследствие этого стрелка вольтметра, присоединенного к концам обмотки, отклонится на некоторый угол, соответствующий разности этих напряжений. Чтобы уравновесить оба плеча каскада, необходимо передвижением ползуна потенциометра *R* добиться устранения этого результирующего напряжения, т. е. добиться того, чтобы стрелка вольтметра установилась на нуль.

О. Туторский

Москва

Эмалит вместо кислотоупорной краски

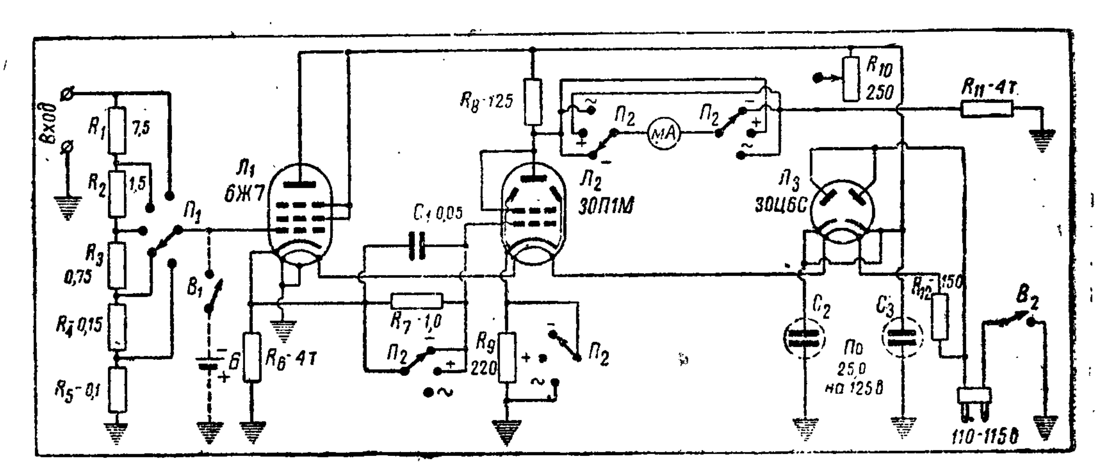
Для окраски стеллажей аккумуляторной комнаты я использовал эмалит, применяющийся для покраски плоскостей самолетов. Этот опыт увенчался полным успехом: эмалит оказался очень стойким против действия серной кислоты. В дальнейшем я неоднократно с таким же успехом применял эмалит вместо кислотоупорной краски для покраски деревянных ящиков свинцовых аккумуляторов.

Недостатком у эмалита можно считать то, что он не является огнестойким. Но так как в аккумуляторных помещениях запрещается не только разводить огонь, но даже курить папиросы (во избежание взрыва гремучего газа), то упомянутый недостаток эмалита не имеет существенного значения.

И. Беляев

ЛАМПОВЫЙ ВОЛЬТМЕТР

В процессе долговременной эксплоатации нескольких ламповых вольтметров, изготовленных по описанию, помещенному в № 8—9 журнала «Радио» за 1946 год, выяснился ряд недостатков таких вольтметров, которые легко могут быть устранены с помощью несложных изменений в схеме.



Оказалось, что чувствительность вольтметров, при использовании миллиамперметра на 10 *ма*, значительно ниже указанной в статье (полное отклонение стрелки миллиамперметра получается при подаче на вход вольтметра напряжения около 9 *в*). Кроме того, выяснилось, что указанная на схеме величина сопротивления R_9 не является оптимальной, так как при этой величине трудно добиться устойчивости нуля на всех положениях переключателя вида измерений.

Для увеличения чувствительности и улучшения стабильности показаний вольтметра надо в анодной цепи лампы 30П1М поставить более чувствительный миллиамперметр— на 1—3 *ма*. В связи с этим сопротивление R_8 придется увеличить со 100 *ом* до 125 *ом*; R_9 — уменьшить до 220 *ом* и R_{10} — увеличить до 250 *ом*. Это сопротивление может быть составлено из двух последовательно включенных сопротивлений: типа ТО на 1 *вт*— 200 *ом* и реостата на 50 *ом*. Остальные сопротивления остаются без изменений. Схема прибора с новыми данными приведена на рисунке.

Некоторым недостатком схемы является универсальное питание, которое не позволяет непосредственно заземлять корпус прибора. В связи с этим при измерениях иногда получаются несколько завышенные показания. Но на наш взгляд этот недостаток несуществен.

При изготовлении вольтметра следует обратить внимание на выполнение монтажа. Соединительные проводники должны быть возможно короче, а входной делитель напряжения должен быть установлен возможно ближе к входным клеммам.

При измерении переменных напряжений общий минус желательно заземлить через емкость в 0,25—0,5 *мкф*, что обеспечит более устойчивую работу прибора. Ни в коем случае нельзя непосредственно заземлять прибор, так как это может вывести его из строя. При измерениях в цепях приемников «земля» должна быть отсоединена. При проверке приемников с бестрансформаторным питанием обязательным является применение разделительного трансформатора, включаемого между прибором и сетью.

Г. Шестаковский

„Плоды небрежности"

Под этим заголовком в № 7 «Радио» за текущий год была опубликована статья Г. Морозова, отмечавшая ряд недостатков в изданном Бюро технической информации Министерства промышленности средств связи «Каталоге на гальванические элементы и батареи».

Ответственный редактор указанного каталога т. Прелков в своем письме признает совершенно правильными все замечания, высказанные автором статьи по поводу содержащихся в каталоге ошибок. Объясняя эти ошибки различными обстоятельствами внутриредакционного характера, т. Прелков считает необходимым отметить, что каталог, выпущенный в свет в 1948 году, составлен по данным 1946 года, в значительной степени устаревшим и не отвечающим действительному положению в настоящий момент.

Начальник Бюро технической информации МПСС т. Липсиц в свою очередь сообщил редакции, что новое издание каталога с внесенными в него исправлениями и дополнениями будет выпущено в 1949 году.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА „РАДИО“ за 1948 г.

ПЕРЕДОВЫЕ СТАТЬИ

СТАТЬИ, ОЧЕРКИ, ЗАМЕТКИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ СТАТЬИ

ФАБРИЧНАЯ РАДИОАППАРАТУРА И ДЕТАЛИ

СХЕМЫ И КОНСТРУКЦИИ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИХ ПРИЕМНИКОВ И ДЕТАЛЕЙ

РАДИОЛАМПЫ

Источники питания

ИЗМЕРЕНИЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА РАСЧЕТА

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

ОБМЕН ОПЫТОМ

ЗВУКОЗАПИСЬ

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Редиздат ДОСАРМ СССР Выпускающий М. Карякина

Г-77745. Сдано в производство 22/X 1948 г. Подписано к печати 3/XII 1948 г.
Цена 5 руб.
Объем $4^1/_4$ печ. л. 102780 тип. зн. в 1 печ. л. Формат $70 \times 108^1/_{16}$. Зак. 779. Тираж 20 500 экз.

13-я типография треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при Совете Министров СССР,
Москва, Денисовский, 30

Цена 5 руб.

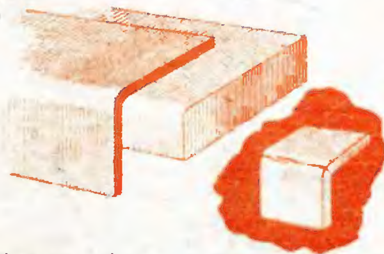




Листовой металл кладется по разметочной линии на угол доски и деталь выгибается при помощи двух досок.



Окончательная подправка производится ударами молотка по доске. Ударять молотком непосредственно по листовому металлу нельзя.



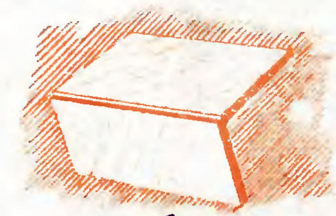
При сгибании твердых алюминиевых сплавов надо скруглять место сгиба. При остром угле сгиба такой материал ломается.



Для сгиба металлической полосы надо зажать ее в тиски и сгибать ударами молотка по доске. Выпучившийся по краям сгиба материал удаляется напильником.



Угол сгиба прутков круглого сечения не должен быть острым, иначе пруток переломится.



В месте сгиба картона надо сделать по линейке надрез на глубину от $1/3$ до $1/2$ толщины материала. При выгибании надрез должен оказаться снаружи угла.